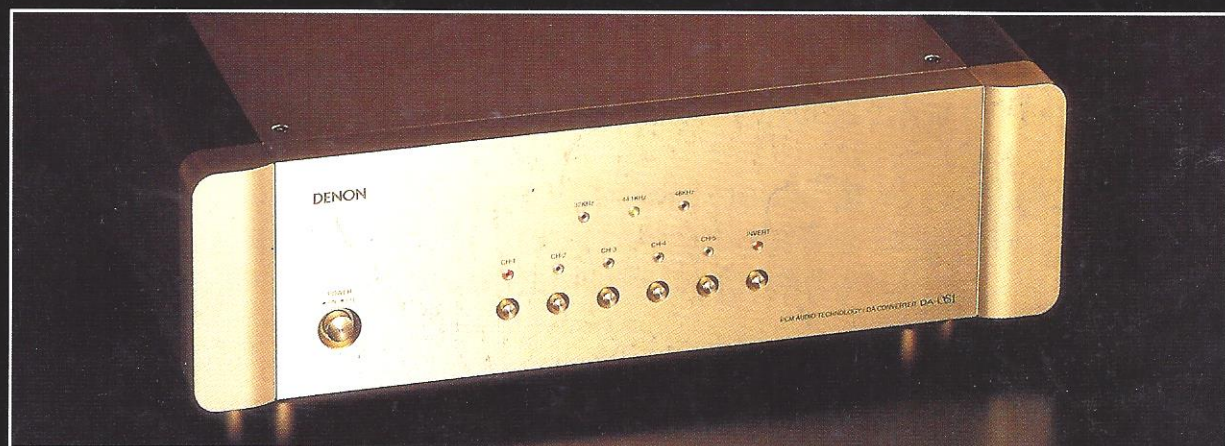
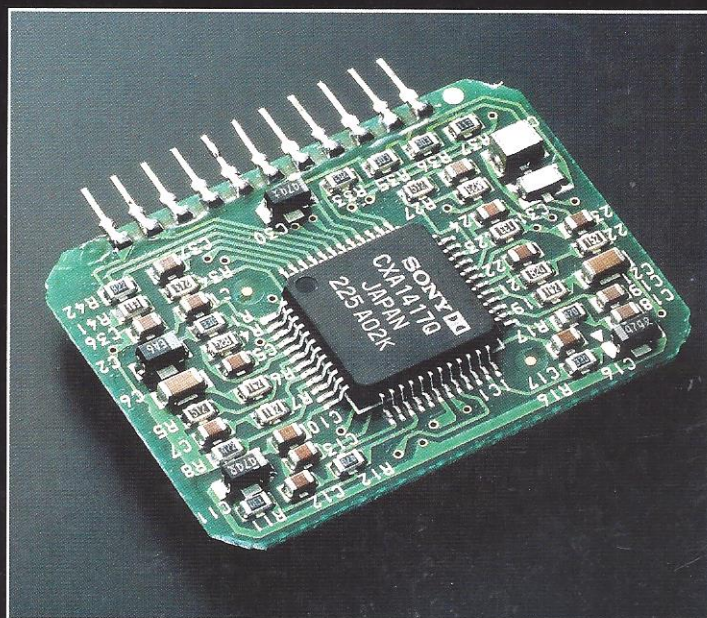


# Test D/A-converters van f 5.000 tot f 30.000



**DOLBY-S**  
made by  
**Sony**

**Test  
Receivers**



**zelfbouw ontwerp MM-voorversterker**

# BUIZEN BEURS '94

## 8 DAGEN "GLOEIT" HET BIJ

# POL

A U D I O

### VANAF 8 APRIL T/M 16 APRIL 1994

Iedereen die geïnteresseerd is in **Buizen Techniek** en daar alles over wil **weten** en wil **beluisteren** is van harte welkom bij **POL-Audio** in **BAARN**.

POL-AUDIO organiseert met onderstaande importeurs en leveranciers van **Buizen-Hi-Fidelity** een warm en gloedvol audio evenement.

Ook hier staat de muziekbeleving weer centraal.

Diverse primeurs zijn op deze beurs present en zullen met veel **enthousiasme gedemonstreerd** worden door **vakkundige mensen**.

## GRAAG TOT ZIENS BIJ POL-AUDIO !!

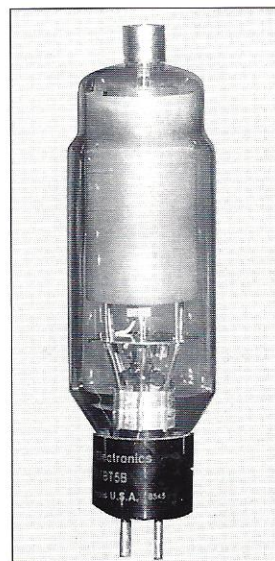
Laanstraat 101

3743 BD Baarn

Tel. 02154-13334, Vrijdagavond koopavond, Zondag 10 april gesloten

Leveranciers zijn o.a.:

- |                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| * Audioscript        | - AirTight                      |
| * deJongSystems      | - Audio Innovations             |
| * Dimex              | - Jadis-Lumley                  |
| * Penhold            | - AMC                           |
| * Audio & Techniek   | - A&T versterkers               |
| * V&S Audio Products | - Cary Audio                    |
| * Koch               | - buizen                        |
| * Prominence         | - L.A.-Audio                    |
| * AEG                | - Dynaco                        |
| * Sound Gallery      | - Rotel Buizen                  |
| * Audiovorm          | - Miracle                       |
| * Rik Stoet          | - Buizen trafo's en versterkers |
| * Audio Import       | - Monster kabel                 |



## COLOFON

Dit is een uitgave van uitgeverij  
Audio & Techniek  
Postbus 748  
3000 AS Rotterdam  
tel. 010 - 47.77.422

Audio & Techniek  
verschijnt 10x per jaar.  
Losse nummerprijs  
fl. 9,25/Bfr. 185

**Drukwerk:**  
Deckers Druk

**Acquisitie:**  
Marc van Stel  
tel. 010 - 467.40.80

**Aan dit nummer werkten mee:**

Marnix Bosman  
Ton Geene  
Lennard Hendriks  
Jeroen de Jong  
Vincent Kraan  
Artur Seibt  
Rudy van Stratum  
Pieter Uittenbogaard  
Remco Vermeulen  
Theo Vermeulen

**Hoofdredactie:**  
John van der Sluis

**PrePress:**  
Z-Work Prepress, Gouda

### COPYRIGHT

Alle teksten, ontwerpen en tekeningen in dit nummer zijn beschermd door auteursrecht, octrooirecht respectievelijk modelbescherming. Zonder de uitdrukkelijke en schriftelijke toestemming van de uitgever is het niet toegestaan artikelen, tekeningen of ontwerpen te kopiëren, dan wel voor andere doeleinden te gebruiken dan voor eigen huishoudelijk gebruik.

11e jaargang - nummer 41 - april 1994

## INHOUD

• Redactioneel	6
• Test CD-converters en loopwerken <i>door Jeroen de Jong, Pieter Uittenbogaard en John van der Sluis</i>	7
• Pop-Accent, bespreking Pop CD's <i>door Vincent Kraan</i>	11
• Digitale Radio, nieuwe ontwikkelingen <i>door Theo Vermeulen</i>	13
• CD Klassiek <i>door Ton Geene</i>	15
• De Sony TCK-808ES, een topklasse cassettedeck mét Dolby-S <i>door Menno Spijker</i>	19
• De invloed van Kabels en Steekverbindingen in het audiogebied (2) <i>door Artur Seibt</i>	24
• Abonnementen en A&T-club	26
• PTA+ aanvullende opmerkingen	27
• Geselecteerde Dealers	28
• MM-voorversterker voor de P-11 <i>door Lennard Hendriks</i>	30
• Test Receivers	31
• Nogmaals de Whale luidspreker <i>door John van der Sluis</i>	42
• Lezerspost	44
• Lezersservice	46
• Classified, kleine advertenties	48

*High Fidelity*  
wordt  
*Live Fidelity*

Vraag Audio Import om meer informatie.

Audio Import Industrieterrein De Zoddé 3,1231 MA  
Postbus 124 • 1230 AC Loosdrecht • tel. 02158-26322 • fax 02158-26333

**MONSTERCABLE**

### ADVERTEERDERSINDEX

Acson	51
Alpha Sound & Vision	43
Audio Components	18
Audio Import	3
Elac	50
Hacavé	18
John + Partner	45
deJongSystems	18
Kent Electronics	23
Penhold	50
Pol Audio	2
Soundkit	12
Kees Spee HiFi	25
Tannoy	52
V&S Audio Products	4
V&S Audio Products	23
V&S Audio Products	26
Viertron	50

### INHOUD VOLGENDE NUMMERS:

Test Tuners  
Test Luidsprekerkabels  
Test Low Budget Luidsprekers  
Ontwerp Monotriode eindversterker  
Ontwerp D/A-converter



# "Eindelijk begon de muziek!"



Dit credo zouden we boven dit nummer kunnen zetten. We hebben eindelijk een CD-set gevonden die ons teruggaf wat we al jaren misten: de kwaliteit van een goede analoge plaat. Denon heeft ditmaal een prestatie geleverd die alles wat we op dit gebied kenden ruimschoots overtreft. De luisteraars die dit schoons beluisterden waren unaniem in hun uitspraken, iets wat slechts zelden gebeurt. De Denon CD-drive en -converter zetten een mijlpaal neer op het gebied van de weergave van digitale bronnen. Het is natuurlijk niet verwonderlijk dat dit bij Denon vandaan komt. Denon is vanaf het begin der jaren zeventig bezig met digitale opname- en weergave-apparatuur. In eerste instantie werd digitaal opgenomen en geregistreerd geluid omgezet naar analoog op de plaat. Die PCM-opnamen van eind jaren '70 liggen nog vers in het geheugen. Het was best ruisarm, maar echt mooi, nou nee. Later, met de komst van de CD en vooral met de ontwikkeling van goede converters voor de opnamen werd het allemaal stukken beter.

Ondanks de lovende zonet juichende kritieken bekruipt je soms de twijfel. Zou het kunnen dat Denon een "trucje" toepast in het digitale domein? Met andere woorden, de gemeten impulsresponsie kan wellicht apart "gegenereerd" zijn. En dan zijn we gefopt! Al zou dat zo zijn dan nog klinkt het in ieder geval heel goed.

De andere converters, en niet te vergeten de Teac loopwerken, scoren natuurlijk ook goed. Voor de prijs mag dat ook wel. Een bijzonderheid in alle gevallen is dat goede losse converters een stuk beter klinken

indien ze met een goed loopwerk verbonden

zijn. De eerdere euforie, voornamelijk in andere tijdschriften, waarbij gesteld werd, dat je met een aparte en redelijk goede converter je jaren oude goedkope CD-spelertje een gigantische "facelift" kon geven, was nogal voorbarig. Goede weergave hangt samen met een stabiel loopwerk, het is niet anders. Die stabiliteit kun je voor een deel ontleenen aan het aanbrengen van meer massa en/of dempingsplaten, maar toch ....

In dit nummer beschrijft Menno Spijker zijn ervaringen met een Dolby-S cassettedeck. Ook daarbij speelt stabiliteit een grote rol. De cassette is nog steeds een interessant medium, vooral met het Dolby-S systeem. Je kunt voor een alleszins redelijke prijs opnemen en weergeven, terwijl ook de geluidsdrager, het bandje, betaalbaar is.

Een aardig nieuwtje is overigens dat Technics zijn nieuwe modellen DCC-spelers van een veel zwaarder loopwerk voorziet dan tot nog toe gebruikelijk. Een mooie ontwikkeling!

Een ander onderwerp in dit nummer is de "digitale" radio. Het blijkt dat er nogal wat strijd gestreden wordt tussen de verschillende systemen. Voor de consument wordt het daardoor onduidelijk of een op zijn kabel vigerend systeem wel een goede aanleiding is een bijpassende tuner te kopen. Volgend jaar kan het anders zijn; een ander systeem, weg tuner! Het Europa met de "electronische snelweg" ligt voorlopig nog in een ver verschiet.

Eindelijk publiceren we ons ontwerp van een phono voorversterker met buizen, de AT-932. Vanuit de meetwaarden gezien is de schakeling niet ideaal, maar het is wel zeer muzikaal. De hobbyisten onder ons hebben weer wat te sleutelen en kunnen hun vrienden en kennissen binnenkort de ogen en oren uitsteken met een opvallend schone geluidswaard.

De Whale luidspreker werd in ons vorige nummer matig beoordeeld en we meenden de oorzaak daarvan te vinden in de filterconfiguratie. De fabrikant trok zich dat aan, veranderde het filter, vond toen zelf dat ie inderdaad beter klonk, stelde de Whale opnieuw ter beschikking en stuurde ons een bedankbrief! Dat laatste maken we zelden of nooit mee, een leuke ervaring en een goede aanleiding onze kritische instelling te handhaven.

In maart werd in het Autotron te Rosmalen de eerste en enige zelfbouw audiobeurs in Nederland gehouden. Die beurs was voor velen, en ook voor A&T, een ongekend succes. Zelden zagen we zo'n enthousiast publiek in zo grote getale een beurs bezoeken. Er waren wat missers, maar dat was te verwachten. De demonstraties verliepen niet geheel vlekkeloos en de luisterruimten voldeden niet aan redelijke eisen. Wij demonstreerden met de P-11 voorversterker en prototypen van de A-50. Door het omgevingslawaai werden we gedwongen de eindversterker geheel uit te sturen, waardoor je een vermogen van meer dan 200 Watt op je basunits loslaat. Op een gegeven ogenblik hoorden we een luisteraar achterin de zaal roepen dat de conus voor zijn voeten lag! Grapje natuurlijk, maar het schetst de omstandigheden. Desondanks hoeven we ons niet te schamen voor de door A&T geproduceerde geluidskwaliteit, velen complimenteerden ons daarmee. Al met al kunnen we stellen dat deze zelfbouwbeurs, en we spreken mede namens collega standhouders, zeker voor herhaling vatbaar is. Naar we hopen volgend voorjaar weer!

Inmiddels regent het klachten bij A&T dat ons blad te commercieel zou zijn. Kennelijk neemt men het ons kwalijk indien we als onze eerlijke mening uitspreken dat de producten van de grote fabrikanten de moeite van het aanhoren waard zijn.

## V&S AUDIO PRODUCTS

Tapijtschelp 8 1112 DS Diemen

## CARY AUDIO DESIGN



AUDIO & TECHNIEK:  
*Voorlopig beschouw ik de set als een ultieme referentie. 300SE en SLP90*

H.V.T.:  
*Ondanks mijn aanvankelijke scepsis ben ik zeer, zeer onder de indruk van deze CARY combinatie. SLM-100 en SLP-70*

THE AUDIO OBSERVATORY:  
*This is the best amplifier that I have ever heard in my system.*

300SE

### STEREOPHILE:

*Obviously, some magic was going on here: smooth, sweet, liquid, with a wonderful sense of spaciousness, and especially of air around the instruments. 300B*

### STEREOPHILE:

*The only problem I had with the 300SE amps is that I didn't want to turn them off and go to bed.*

# D/A-converters met bijzondere kwaliteiten

door Jeroen de Jong, Pieter Uittenbogaard en John van der Sluis

**De Compact Disc heeft stormenderhand de Nederlandse huiskamer veroverd. Bij de introductie in 1982 keken de meesten, ook Audio & Techniek, de kat uit de boom. Er waren twijfels bij de prijsstelling en er waren twijfels aan de kwaliteit. Edoch, de fabrikanten beloofden ons een hemel op aarde; geen brommetje, geen ruisje, geen (aftast-) vervorming, kortom het mooiste medium ooit bedacht zou ons leven meer dan veraangename.**

**Eén ding was onmiddellijk duidelijk; de CD was, door zijn digitale aard, gemakkelijk te bedienen. Minder duidelijk was hoe het met de kwaliteit gesteld was. Menig recensent sprak van "hapklare brokken". Achteraf moeten we constateren dat de eerste generaties CD-spelers (en CD's!) beduidend minder kwaliteit hadden dan de toenmalige plaatweergave.**

**Nog steeds twijfelen audiofielen aan de mogelijkheid of via bitstroompjes de definitie, de transparantie, kortom de audio kwaliteit van de plaat wel bereikbaar is. In deze bespreking wordt een nieuwe generatie converters voorgesteld die een eerder "ongehoorde" kwaliteit te bieden hebben.**

## CD-techniek

Heel belangrijk bij de introductie van een nieuw systeem is dat er een wereldwijd aanvaarde norm wordt vastgelegd. Bij de CD was dat gelukkig het geval. Een nadeel van zo'n norm is dat ie achteraf achterhaald blijkt. Bij CD zijn in de norm de grenzen, en dus de beperkingen, vastgelegd. De twee (voor het gehoor) belangrijke punten daarbij zijn de bandbreedte en de definitie bij kleine signalen.

De vastgelegde bandbreedte is 20 kHz, naar huidige begrippen is dat nogal beperkt. In de eerste generaties spelers werd inderdaad op 20 kHz gefilterd, wat gevolgen had voor de subjectieve (gehoormatige) beleving. Een dergelijke filtering impliceert dat de fase-draaiing een decade lager begint, d.w.z. bij 2 kHz, een punt waarbij het gehoor zeer gevoelig is. In latere modellen werd "oversampling" toegepast, het aantal bits werd vermenigvuldigd met een factor twee, vier of nog meer. Aan het analoge filter worden dan veel minder stringente eisen gesteld. In principe kan de analoge filterfrequentie dan op 40 of 80 kHz liggen en het faseprobleem wordt navenant opgeschoven. Nu is dat niet helemaal juist, er zijn altijd restsignalen in de frequentieband vanaf 20 kHz, maar de filtering hoeft niet een "Brickwall" karakteristiek te hebben. Met de huidige 1-bits techniek is de benodigde audio-filtering nog minder stringent al moeten we er wel bij opletten dat de

daarbij gegeneerde hoogfrequent signalen goed onderdrukt worden.

Het tweede probleem, de weergave van zeer kleine signalen (rond de nuldoorgang), is inmiddels goeddeels opgelost bij zowel de meerbit- als de éénbit-systemen. Desondanks kleeft aan het systeem het probleem dat naarmate de amplitude kleiner wordt er minder bitjes op de schijf staan en dientengevolge wordt de vervorming bij kleinere signalen groter en de definitie minder.

De norm ligt vast en zo staat het ook op ieder plaatje: maximaal 20 kHz en 16 bits per sample. Je kunt er aan de weergavekant dus wel wat aan doen maar aan de registratiezijde heb je nu eenmaal te maken met die beperkingen.

Een duidelijk manco bij CD is ook de weergave van impulssignalen. Een gevolg van de noodzakelijke filtering is dat er in- en uitslingerverschijnselen optreden. Zowel versterker- als luidspreker-fabrikanten doen hun uiterste best om een zo goed mogelijke impulsweergave te bereiken; de CD is op dat punt beperkt, tot nog toe.

## Nieuwe wegen

Zowel aan de opnamekant als aan de weergavekant wordt geprobeerd de kwaliteit te verbeteren. Vrijwel iedereen heeft kunnen constateren dat CD-weergave de laatste 10 jaar steeds beter ging klinken. In eerste instantie werd dat bereikt door oversampling. Later

ging men met digitale rekentechnieken aan de slag om met de gegeven 16 bits een grotere resolutie te krijgen. We zagen dan ook 18, 20 en zelfs 22 bit conversiesystemen verschijnen. Ook veelvoudige oversampling bleek resultaat op te kunnen leveren.

Een andere manier, ontwikkeld in een samenwerking tussen Denon en Burr-Brown is de combinatie van een 1-bit met een 18-bit converter. Deze laatste wordt o.m. in Akai spelers toegepast.

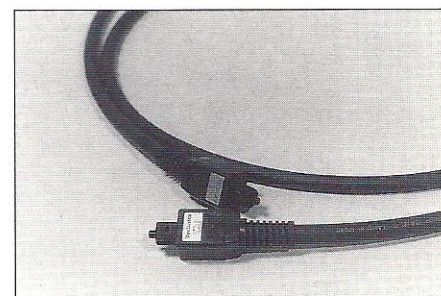
Aan de opnamezijde is ook het nodige gebeurd. Recentelijk introduceerde Sony "Super Bit Mapping", een systeem waarbij aan de opnamekant samples van 20 bits werden gebruikt die bij de persing tot 16 bits worden gereduceerd, en we moeten toegeven: het resultaat is inderdaad een beter geluid.

Ook de kleinere opnamemaatschappijen en/of labels doen hun best de eerder bereikte "plaatkwaliteit" te evenaren. Zo zijn er nu CD's die geheel twee-kanaals en met buizenversterkers opgenomen en gemastered zijn. De VTL-opnamen zijn daar een goed voorbeeld van.

De allernieuwste ontwikkelingen vinden we bij zowel grote als kleine fabrikanten. Vooreerst zijn de in dit artikel besproken systemen niet voor iedereen betaalbaar, maar het valt te verwachten dat de toegepaste technieken in een later stadium voor meer redelijke prijzen op de markt komen.

## De test

De apparaten worden nu elk apart besproken. Gezien de prijsverschillen is dat ook logisch. Van elk apparaat wordt een korte beschrijving gegeven gevolgd door de meetresultaten. Bij de vervormingsmeting werd gemeten zonder filter, d.w.z. dat alles wat er naast de gewenste frequentie uitkomt in het totale bedrag meetelt. Daarnaast werd ook gemeten met een ingeschakeld 30 kHz filter. Daardoor worden zowel de samplefrequentie als alle



De Technics optische interlink

hogere (klok-) frequenties onderdrukt. Wat je dan overhoudt is de **echte** vervorming. De meetgegevens zijn ook in een tabel verwerkt.

Tenslotte volgen de luisterervaringen. We hebben daartoe een aantal interlinks uitgeprobeerd. Daaronder was een optische interlink van Technics, een digitale interlink van Van-den-Hul, Groneberg digitale interlink en tenslotte de NTV V20 van Audio Selection. De laatste beviel het beste, waarschijnlijk omdat hij écht 75 Ohm is!



De top-interlink van Kimber Kable, 0,5 meter fl. 1.149,-

De analoge verbinding kwam tot stand via Kimber Kable. We gebruikten voor de luisterterst de P-11 lijntrap en de A-30 eindtrap. Daartussen zat de Groneberg Quattro interlink en de L-90 luidsprekers werden verbonden via Monster Powerline.

De beluisterde muziek was Todd, een jazzplaatje van VTL, het requiem van Mozart en

een stukje jazz op de sample plaat van HD-CD.

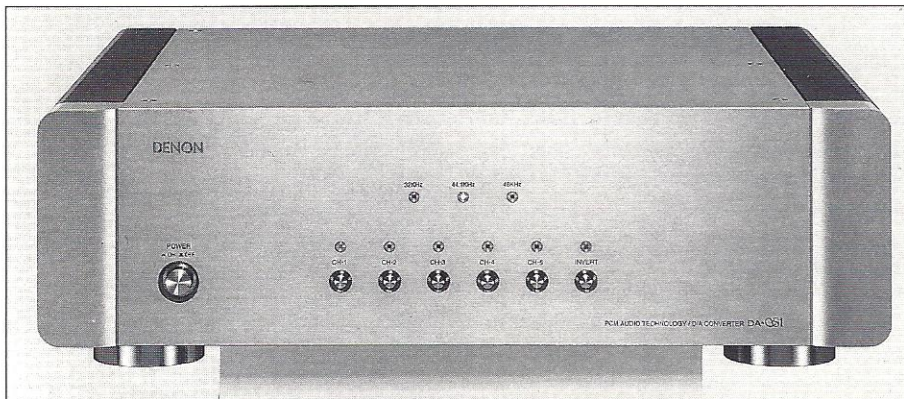
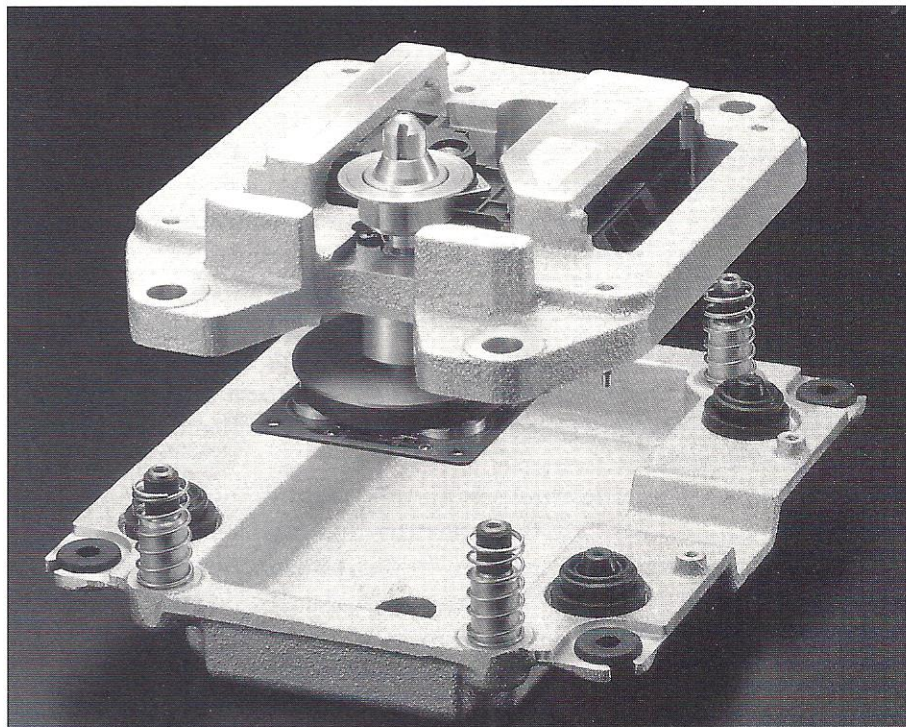
**Denon DA-S1,  
Denon DP-S1,  
combinatieprijs fl. 35.000,-**

Dit is een zeer indrukwekkende combinatie van loopwerk en converter. Beide apparaten zijn zeer fors uitgevoerd hetgeen ook in het

gewicht tot uiting komt: respectievelijk 16,7 en 20 kg!

Het loopwerk is geheel nieuw ontwikkeld en heeft daarbij een aparte en aantrekkelijke vormgeving gekregen. Het is een bovenlader waarbij, na het opleggen van een CD, een extra meegeleverde demper óp de CD wordt geplaatst.

Inwendig is het ook interessant. De behuizing bestaat uit een gegoten (!) bodem. Daarop is



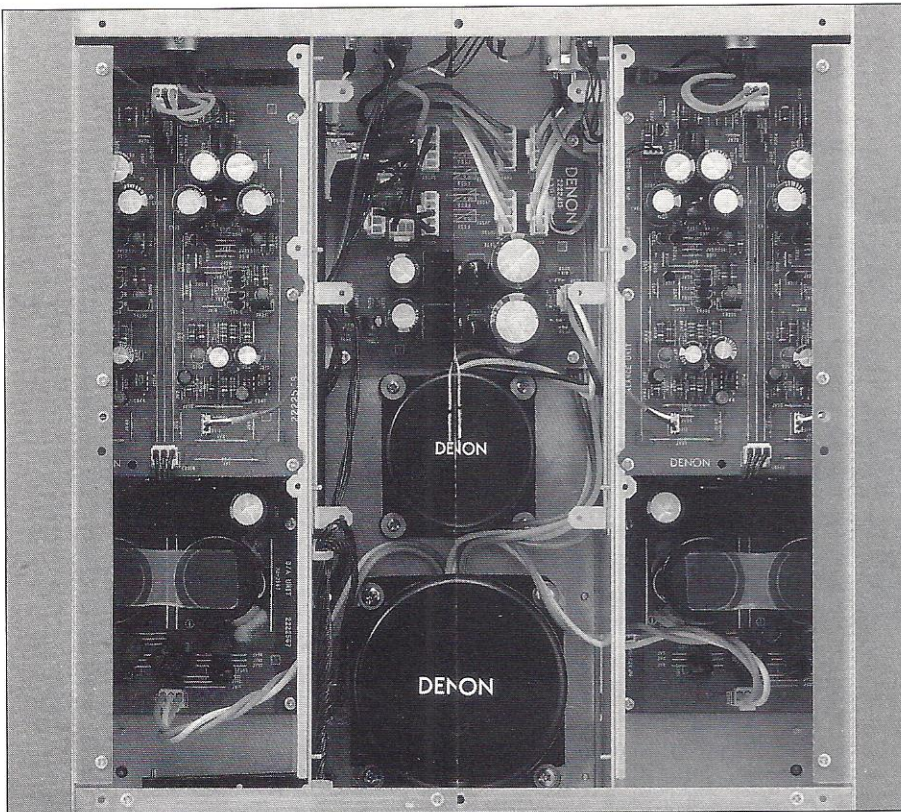
Denon DA-S1, Denon DP-S1, combinatieprijs fl. 35.000,-

het eveneens gegoten loopwerkchassis geplaatst. Weer daarbovenop is het gegoten frame met de discaandrijving aangebracht. Dit loopwerk is geveerd en met olie gedempt. Ook het onderste chassis is via rubbers op de bodemplaat bevestigd. Er is dus alles aan gedaan om te voorkomen dat mechanische trillingen in het loopwerk kunnen doordringen.

Bijzonder is ook dat de lagering van de spindel uitgevoerd is met een robijnlager waarop die spindel rust. Deze robuuste aanpak zorgt er, samen met de massa van de losse demper, voor dat er minder mechanische jitter (fluctuaties) kan optreden waardoor de foutcorrectie minder aangesproken wordt.

Een andere maatregel wordt gevormd door de aluminium afdichtklep. Deze dicht af voor stof én licht (!). Ook licht dat van buitenaf tot de disc doordringt kan afwijkingen in de uitlezing veroorzaken waardoor de foutcorrectie aangesproken wordt. Men ging nog verder door de afdichting van de sluitklep zodanig te construeren dat zelfs luchtdrukvariaties, bijvoorbeeld het geluid uit de luidsprekers, niet tot de CD en het loopwerk kunnen doordringen.

Ook in het elektronische deel van het loopwerk zijn maatregelen getroffen om de data-



overdracht zo goed mogelijk te laten verlopen. Daartoe wordt het kloksignaal van de converter via een aparte optische verbinding teruggevoerd naar het loopwerk. Het loopwerk kan dan nauwelijks anders dan synchroon met de converterklok lopen. Het (electronische) jitterverschijnsel wordt op deze manier onderdrukt.

De converter is eveneens in een zeer stevige behuizing ondergebracht. Het inwendige is verdeeld in drie vakken. In het middelste vak zijn de twee nettransformatoren ondergebracht waaruit de digitale en de analoge circuits gevoed worden. Het digitale deel is eveneens in het middencompartiment ondergebracht en daardoor afgeschermd van de linker en rechter uitgangskanalen.

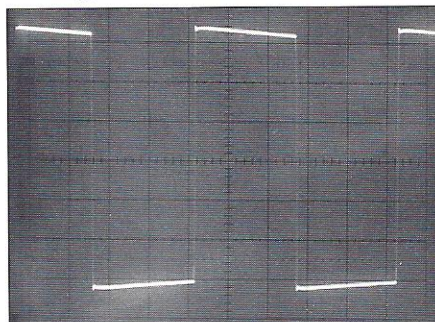
In het linker en rechter vak zijn de analoge circuits te vinden, elk met een eigen voedings- en stabilisatiecircuit. De koppeling tussen analoog en digitaal geschiedt via optische verbindingen waardoor er geen digitale stoorsignalen via de aarding kunnen lopen. De uitgangsversterkers zijn geheel discreet en zonder tegenkoppeling uitgevoerd, een ontwikkeling die we graag zien!

Het bijzondere aan de converter is de wijze van digitale signaalverwerking. Denon heeft daarvoor een bijzonder systeem bedacht genaamd "Alpha-Processing". Bij dit systeem wordt onderscheid gemaakt tussen snelle en langzame signalen. Zodra zich een snel signaal voordoet wordt er omgeschakeld naar een apart verwerkingscircuit via welke de oorspronkelijke impulsvorm zo goed mogelijk benaderd wordt zonder noemenswaardige uitslissing. Bij kleine signalen zet de

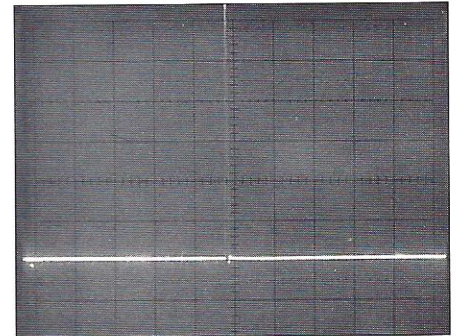
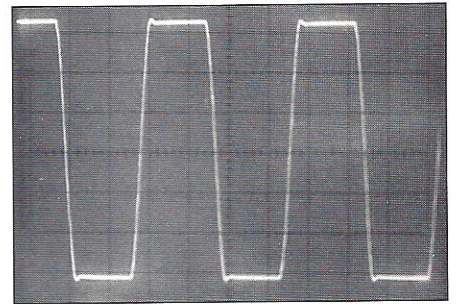
processor het aantal bits om in meer bits en wel zodanig dat het totale samengestelde signaal uitkomt op 20 bits. Daarmee wordt de resolutie van kleine signalen sterk verbeterd.

### metingen

Onze standaard metingen leverden in dit geval een nogal bijzonder resultaat op. Deze Denon combinatie vervormt op het 0 dB niveau (dat is het grootst mogelijk signaal van de CD) bij 1 kHz ongefilterd 0,26 % en mét een 30 kHz filter 0,03 %. Bij een meetfrequentie van 20 kHz neemt de vervorming ongefilterd toe tot 4,8 % en gefilterd wordt dat 1 %. Bij een niveau van -30 dB wordt de vervorming op 1 kHz 0,53 % en mét filter 0,21 %. Eveneens bij -30 dB en op 20 kHz wordt de vervorming zonder filter 4,9 % en met filter 1,2 %. Bij een niveau van -60 dB krijgen we met een meetfrequentie van 1 kHz 1,58 % zonder filter en 1,01 % met filter. Bij een meetfrequentie van 10 kHz op -60 dB krijgen we 1,5 resp. 0,9 % vervorming. Zo'n mooi vervormingsresultaat hebben we niet eerder kunnen meten! Het blijkt dat de moeite en inspanning bij Denon niet voor niets is geweest.



Ondanks dit mooie resultaat is het dynamisch bereik slechts 73 dB. Dat is bepaald niet slecht, maar zeker niet extreem goed.



Hier zien we het gedrag van de Denon combinatie bij een blokgolf van 100 Hz, 5500 Hz en een impuls. Er is nauwelijks sprake van uitslissing.

Opmerkelijk was vooral de weergave van impulsen en blokgolven. De foto's laten zien dat dit ongeëvenaard is indien we dat vergelijken met de eerder gepubliceerde foto's bij testen.

### Het geluid

Onze luisteraars waren zéér positief in hun beoordeling en in vergelijking met de andere combinaties springt deze Denon er met kop en schouders boven uit. Daar het hier om een uitzonderlijk geval gaat laten we hier de notities van enkele luisteraars letterlijk volgen:

*Ja, sorry hoor, dit is het beste wat ik ooit heb gehoord. Dit is de eerste CD-speler die echt analoog klinkt. D.w.z. als een goeie ouwe platenspeler. Flikker alle (andere) converters nu maar weg. Hoera, het plezier van het plattentijdperk is weer aangebroken. Voor muzikliefhebbers is er weer hoop. We gaan nu weer echt luisteren naar de muziek.*

*Bekken klinkt als bekken!! Klinkt stukken beter dan de andere. Jemug de pemug wat een pauk!!!!*

*Zelden heb ik een (gereproduceerd) koor zo mooi gehoord. De violen klinken ook als violen, wat bij CD zelden voorkomt. De grootte van het koor is nauwkeurig bepaald. De geplukte contrabas klinkt ook écht, zeker niet elektronisch. Denon heeft hiermee een voorbeeld gesteld dat navolging verdient.*

U begrijpt het wel; aan deze opmerkingen hebben we niets toe te voegen.



**TEAC P-700 fl. 2.550,-**

Dit Teac loopwerk ziet er zeer compact en elegant uit. De kleurstelling is licht bronskleurig, bijna zoals Indisch goud. Het is niet zo'n zwaar loopwerk, alhoewel het met 7 kg ook niet de allerlichtste is. Het loopwerk wordt geleverd met een afstandsbediening en een coaxiale verbindingkabel. Het loopwerk vertoont grote overeenkomst met dat van de eerder besproken VRDS-10. Ook in dit loopwerk is de gepatenteerde "brug" toegepast, die door middel van een aandrukclamp met een aluminium plateau de CD van bovenaf aandrukt.

De behuizing is rigide geconstrueerd, hetgeen resulteert in een vrijwel foutloze afstelling.

Indien men een losse converter aanschaft is het resultaat mede afhankelijk van de prestaties van het loopwerk. Een aantal converters, waaronder de bekende Audio Alchemy, pres-



teert slechts matig indien er een goedkoop en licht loopwerk op aangesloten wordt. De prestaties worden aanzienlijk beter, wat zich uit in een "rustiger" en beter gedefinieerd geluid, met een goed loopwerk. We kunnen u verzekeren: dit is er zo een!

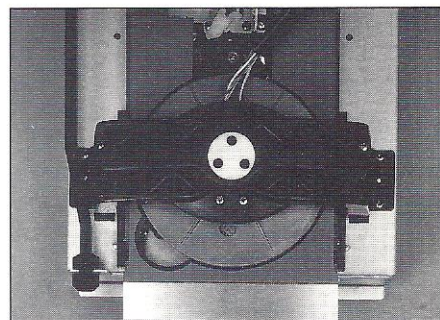
**TEAC P-2 fl. 8.500,-**

Hoewel dit loopwerk overeenkomsten vertoont met de P-700 is de opbouw nog fors. Alleen het gewicht van 13 kg laat dit al zien.

Het uiterlijk is in dezelfde aangename kleurstelling uitgevoerd als de P-700. De speler is voorzien van 4 uitgangen, twee optische en 2 coaxiale. Ook deze speler wordt geleverd met een afstandsbediening en een "Van-den-Hul" interlink. De afstandsbediening is iets uitgebreider dan bij de P-700.

De bodemplaat is geconstrueerd uit gietaluminium, waarop naast het loopwerk de zware trafo gemonteerd is. De circuits bevinden zich op een printplaat waarvan de koperbanen verguld zijn (niet verzilverd!). Al met al heeft Teac al zijn kunnen in dit loopwerk gestopt en het biedt daarmee de mogelijkheid om tot in lengte van jaren samen met mooie converters gebruikt te worden.

We hebben beide loopwerken in een combinatie met twee zeer verschillende converters beproefd. Het uiteindelijke verschil is niet groot. De P-2 geeft een nog iets stabielere geluidsbeeld en heeft, gezien de opbouw, waarschijnlijk een langere levensduur. Beide loopwerken kunnen we aanbevelen.



**QED Digit Reference fl. 5.000,-**

Deze converter is gebaseerd op het Philips Bitstream conversie systeem. Het bijzondere zit in dit geval o.m. in de voeding. Er zijn twee compleet gescheiden voedingen ingebouwd, één voor het digitale en één voor het analoge deel. Na de gelijkrichting wordt de voeding twee maal in cascade gestabiliseerd waardoor de netvervuiling verregaand onderdrukt wordt. Bovendien is er een symmetrische dual-regulator toegepast met een extreem lage uitgangsimpedantie waardoor, naar QED claimt, de opgewekte digitale HF-stoorsignalen minder op het analoge deel inwerken. Tenslotte zijn er "audiofiële" elco's toegepast om binnen het concept een optimaal resultaat te bereiken.

De chipset bestaat uit een 7274 interface en een 7323 DAC, beide van Philips. De analoge uitgangsconfiguratie is uitgevoerd met een 5532 dual op amp in een configuratie waarbij een onderdrukking van 100 dB boven de audio band gespecificeerd wordt.

**metingen**

De door ons gemeten vervorming bedroeg bij een niveau van 0 dB en 1 kHz 0,16 % zonder en 0,061 % mét een 30 kHz filter. Bij 20 kHz neemt de vervorming toe tot 1,2 % zonder en 0,98 % met filter. Bij een niveau van -30 dB neemt de vervorming bij 1 kHz toe tot 1,72 % zonder en 0,42 % met filter. Bij -30 dB en 20 kHz wordt dat resp. 1,98 % en 1,1 %. Op een niveau van -60 dB bedraagt de vervorming



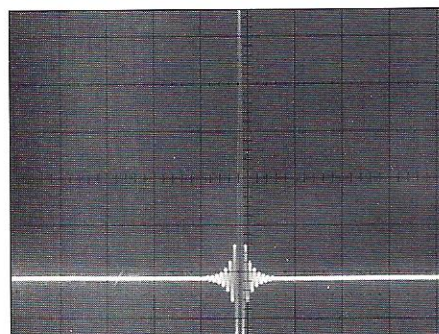
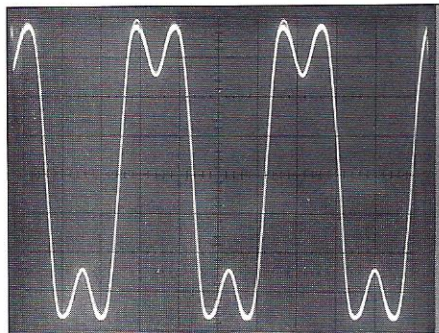
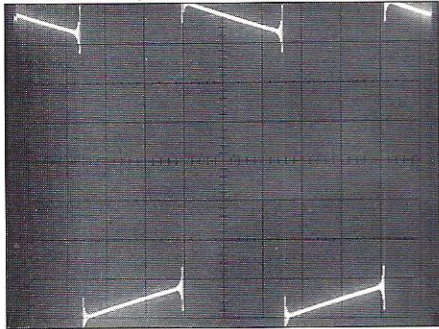


bij 1 kHz 3,29 % zonder en 1 % met filter. Bij -60 dB en 10 kHz blijft de vervorming vrijwel gelijk aan die bij 1 kHz: 3,3 % zonder en 0,98 % met filter.

Het dynamisch bereik is 73 dB, wat zeker niet slecht is in deze prijsklasse.

Op de foto's zien we resp. een blok golf van 100 Hz, van 5500 Hz en een impuls.

Het gedrag met blok golven en impulsen is zoals we het gewend waren. In alle gevallen



vindt uitslingering plaats en QED onderscheidt zich in dit opzicht niet van andere spelers en converters.

**luisterresultaat**

De luisteraars waren het er eenstemmig over eens dat het hoog wat scherp aangezet wordt. Impulsen lijken wat "versmeerd" neergezet te worden. Het koor van Mozart's Requiem wordt goed neergezet al laat de ruimtelijkheid bij die opname te wensen over. Wel is de definitie van midden en hoog beter dan bij de DaCapo 18 bit configuratie. Een piano wordt ook goed weergegeven al is de diskant wat aangezet.

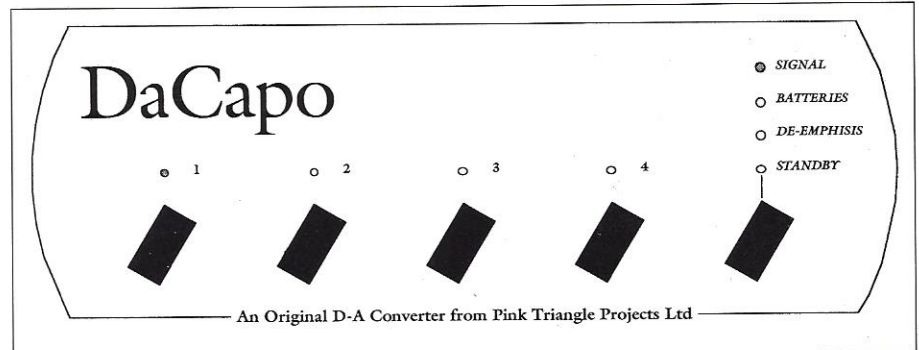
Met beide TEAC loopwerken is een goed resultaat in de prijsklasse bereikbaar. Het ligt wel voor de hand hierbij de P-700 toe te passen waardoor de totaalprijs omstreeks fl. 7.500,- wordt.

**Pink Triangle DaCapo fl. 11.000,-**

Pink Triangle is onder de liefhebbers bekend als fabrikant van bijzondere platenspelers. Die spelers waren uitgerust met een zacht rose en zeer dik glazen plateau. Deze Engelse

van de 18-bit converter, met 76 dB, groter is dan met de andere twee converters die slechts 70 dB halen.

Het uitslingergedrag bij impulsen en blok golven is vrijwel gelijk aan de QED.



fabrikant heeft nu zijn assortiment uitgebreid met enkele versterkers en deze converter.

De converter is uit twee delen opgebouwd, een voedingsdeel en een electronisch deel. Helaas was er geen foto beschikbaar van deze uitzonderlijke set. De behuizingen zijn uit een donkere houtsoort vervaardigd op een manier zoals we die decennia geleden zagen; rondom hout met een daarin geschoven metalen chassis met front- en achterplaat. Die vormgeving is in elk geval uniek te noemen. Het voedingsdeel is voorzien van 2 accu's die opgeladen worden wanneer de converter buiten gebruik is. Indien de converter ingeschakeld wordt dan wordt automatisch omgeschakeld, zodanig dat er geen verbinding met het lichtnet meer is. Op die wijze wordt voorkomen dat er enige storing uit het lichtnet in de converter terecht komt (en andersom!).

De converter kwam tot ons samen met drie losse insteekmodulen. Die modulen bevatten resp. een 18, een 20 en een 22 bit converter. Naar verluidt is er inmiddels een vierde convertermodule beschikbaar die volgens het 1-bit principe werkt.

Het zal duidelijk zijn dat deze voeding-converter combinatie met de moduleopties bij voorkeur geschikt is voor audiofanaten met een technische inslag. Voor de "gewone" consument kan deze apparatuur wat te ingewikkeld en omslachtig zijn.

**metingen**

We hebben de set met de drie converters gemeten volgens onze standaard procedure. Opvallend is nu dat de 20-bit converter beter scoort dan de 22-bit converter. Eveneens opvallend is dat alle drie de converters op een niveau van -60 dB een extreem grote hoogfrequent spanning afgeven, resulterend in een vervormingsbedrag (THD) van 53 tot 83 %. Dat kan een probleem vormen voor de aangesloten versterker. Een dwingende eis is nu dat die versterker voorzien is van een ingangsfilter.

Opmerkelijk is ook dat het dynamisch bereik

**luisterresultaat**

**18-bit**

Eén luisteraar noteerde dat het midden en hoog goed zijn, maar het laag daar iets bij achter blijft. Hij vond het wel een boeiend geluid.

Voorts werd genoteerd dat het geluid hierbij minder "los" kwam dan met de Denon combinatie. Alles klinkt wat matter en platter. Het geluid is wél dynamisch. Opvallend is ook dat bij het Requiem de ruimte achter het koor minder lijkt. Wél staan alle vocalisten aanwijsbaar op hun plaats.

**20-bit**

Muziek! Lekker relaxed. Niet scherp, neigt naar analoog. Scoort beter dan de 18-bit, met name in de rustige passages. Aldus een van de luistervinken. Een tweede luisteraar noteerde dat de 18-bit in vergelijking beter plaatst, wat vooral bij de koormuziek opvalt. Wel klinkt het beter dan de QED. Een derde merkte op dat de ruimtelijke afbeelding beter is dan bij zowel de 18-bit als de QED. Bovendien lijkt het stereobeeld breder dan de speakers uit elkaar staan.

**22-bit**

Twee luisteraars merken op dat, hoewel het geluid goed zoniet subliem is, de overall indruk toch aanmerkelijk minder fraai is dan bij de Denon. Het viel bovendien op dat deze converter "rustiger" is dan de 18- en 20-bit uitvoering. Een derde luisteraar had er meer moeite mee. Hij noteerde dat hij de indruk had dat zowel de definitie als de ruimtelijke afbeelding minder was dan bij de 20-bit. "Het koor lijkt van synthetische galm voorzien!" Tenslotte merkte deze luisteraar op dat hij zelfs de 18-bit liever hoorde dan deze 22-bit.

**conclusie**

Een duidelijke conclusie is hier nauwelijks te maken. Het gaat om verschillende configuraties met een zeer verschillend prijskaartje.

Heel duidelijk gaat de Denon aan top. De luisteraars waren unaniem die mening toegevoerd. Van belang is het te weten dat het luisterpanel was samengesteld uit geoefende luisteraars die elk over een CD-speler boven de middelmaat beschikken.

De Pink Triangle DaCapo scoort bij alle luisteraars zeer hoog. Gemiddeld wint de 20-bit het van de andere twee uitvoeringen. Deze combinatie heeft (zowel met de Teac P-2 als met de P-700) veel te bieden. Zoveel dat hij

ten minste op gelijke voet komt met gerenommeerde Amerikaanse converters zoals de topmodellen van o.m. Wadia. Indien u deze converter overweegt dan raden we u hem met een zeer dynamisch stuk uit te proberen en te vergelijken met de 18-bit converter. Misschien kiest u dan voor de laatste!

De QED converter tenslotte is duidelijk de mindere van de andere besproken apparaten, maar daar is de prijs ook naar. Hij klinkt duidelijk beter dan een gemiddelde CD-speler

en één van de luisteraars vond hem zelfs de DaCapo overtreffen! Wellicht bijkomstig, maar wel van belang, is dat de QED géén bedieningsorganen heeft; hij speelt gewoon! Dat laatste kan voor velen doorslaggevend zijn.

Hoe dan ook moet u zelf gaan luisteren en alvorens tot een definitieve aanschaf over te gaan het apparaat thuis in uw eigen omgeving en in combinatie met uw eigen apparatuur uitproberen.

**Tabel I Meetresultaat CD-converters**

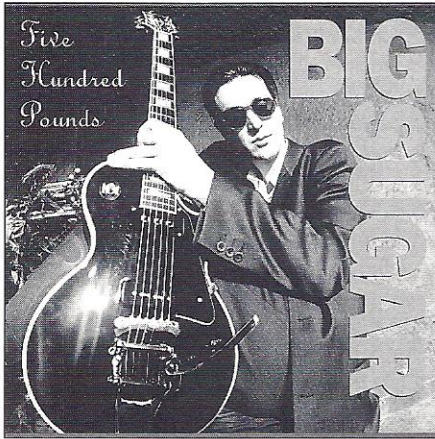
fabrikant type	Denon DA-S1 DP-S1	QED Digit Reference	Pink Triangle DaCapo 18-bit	Pink Triangle DaCapo 20-bit	Pink Triangle DaCapo 22-bit
Dynamiek (dB)	73	73	76	70	70
THD op 0 dB					
bij 1 kHz	0,026	0,016	0,22	0,14	0,16
idem met filter	0,003	0,006	0,14	0,1	0,12
bij 20 kHz	0,48	0,12	0,30	0,21	0,22
idem met filter	0,10	0,09	0,22	0,17	0,18
THD op -30 dB					
bij 1 kHz	0,053	0,17	5,6	4,36	4,55
idem met filter	0,022	0,042	0,79	0,64	0,63
bij 20 kHz	0,49	0,19	6,3	4,6	4,7
idem met filter	0,12	0,11	0,76	0,66	0,67
THD op -60 dB					
bij 1 kHz	1,58	3,29	83	53	55
idem met filter	1,0	1,0	2,3	3,0	2,8
idem bij 10 kHz	1,5	3,3	83	53	54
idem met filter	0,9	0,98	2,6	2,0	1,6

**Tabel II Luisterresultaten**

fabrikant type	Denon DA-S1 DP-S1	QED Digit Reference	Pink Triangle DaCapo 18-bit	Pink Triangle DaCapo 20-bit	Pink Triangle DaCapo 22-bit
<b>Amplitudeverhouding</b>					
Laag	8,5	7,5	7,4	8,0	8,3
Midden	8,5	7,4	7,8	7,9	8,2
Hoog	8,5	7,3	7,8	7,9	8,3
<b>Klankbalans</b>	<b>8,6</b>	<b>7,4</b>	<b>7,6</b>	<b>7,8</b>	<b>8,2</b>
<b>Definitie</b>					
Laag	8,4	7,3	7,3	7,7	8,0
Midden	8,5	7,6	7,8	8,0	8,1
Hoog	8,4	7,5	7,6	7,9	8,0
<b>Impulsweergave</b>					
Laag	8,4	7,4	7,4	7,7	8,0
Midden	8,5	7,5	7,5	8,0	8,0
Hoog	8,6	7,5	7,7	7,9	8,0
<b>Dynamiek</b>	<b>8,8</b>	<b>8,1</b>	<b>7,9</b>	<b>7,8</b>	<b>7,9</b>
<b>Stereobeeld</b>					
Diepte	8,4	7,2	7,3	7,8	8,0
Loskomen v.d. ls	8,6	7,7	7,6	8,0	8,1
Ruimte	8,5	7,3	7,4	7,9	7,9
Lokalisatie	8,7	7,4	7,9	7,8	7,9
<b>Detailering</b>	<b>8,8</b>	<b>7,4</b>	<b>7,4</b>	<b>7,9</b>	<b>8,0</b>
<b>Voorkeur vh panel</b>	<b>1</b>	<b>4/5</b>	<b>4/5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

# Pop Accent

door Vincent Kraan

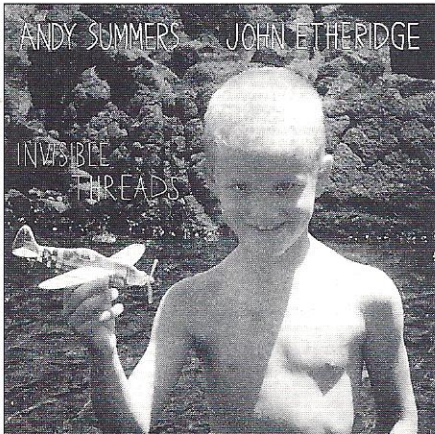


**Big Sugar**  
**"Five Hundred Pounds"**  
 Provogue PRD 70592

Zijn er nog liefhebbers van rock 'n roll, rockabilly en country? Big Sugar, een bluesband uit Toronto, heeft het allemaal in huis. De groep rond Gordie Johnson (gitaar en zang) beperkt zich niet tot één muzieksoort en maakt onbekommerd uitstapjes naar reggae en surfmuziek.

"Five hundred pounds" bevat elf nummers, met twee covers. Het geheel is afwisselend en energiek. Het is helaas ook een kroeg-volmet-rook-opname: opvallend dof staat naast scherp en snijdend. Vooral de gitaarpartijen en de vocalen zijn geaccentueerd, maar in de verdere begeleiding is weinig nuance te ontdekken. Vooral het slagwerk moet het ontgelden: de basedrum is heel licht, de bekkens liggen onder een gehaakte beddesprei.

De nummers met wat minder toeters en bel-len zijn gelijk een stuk beter. Een mooie illustratie daarvan vormen het eerste en het laatste nummer: "Ride like hell" wordt uitgevoerd met stevige begeleiding, "Ride on" is



hetzelfde nummer maar nu met alleen zang en akoestische gitaar. Eenvoud adelt.

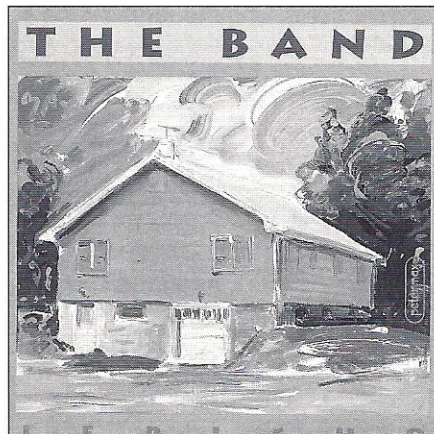
**Andy Summers & John Etheridge**  
**"Invisible Threads"**  
 INAK 9024 (Dureco)

"Men neme de gitarist van The Police en van Soft Machine. Verwijder electronica, voeg akoestische gitaren toe en verwarm dit alles stekker-loos en op houtskool." Zo mag van mij elke platenmaker voortaan te werk gaan. Ik ben er nog niet achter waarom de plaat "Invisible Threads" heet, maar verder...?

De opname is prima. De gitaren zijn helder maar niet koud en er is zorg besteed aan het stereobeeld. De CD kreeg het ADD-stempel mee. Twaalf instrumentale nummers, de meeste geschreven door Summers. Daarbij een bluesy, slepende uitvoering van "Monks Mood" van Thelonius Monk. Duellerende gitaren op "Archimedes", dansende op "Lolita", huilende en troostende op "Nuages".

Waarom de nummers die titels kregen zou ik niet weten. Misschien moeten we de verklaring in het verhaaltje zoeken dat in de inlay staat. Summers beschrijft zijn ontmoeting met Etheridge en vraagt zich af of deze plaat het begin of het einde is. "It feels a bit like Casablanca", schrijft hij. Was dat niet die film met de onsterfelijke woorden: "Frankly dear, I don't give a damn"?

**The Band**  
**"Jericho"**  
 Pyramid Records ESSCD 199  
 (Dureco)



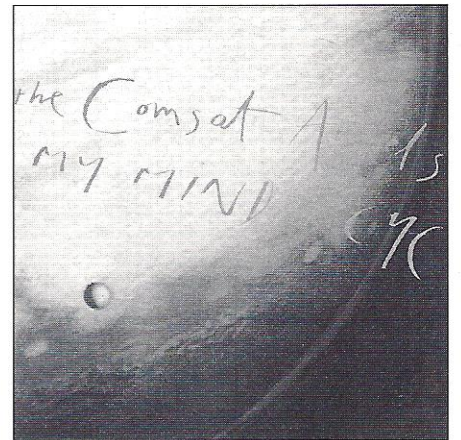
"Getting old is for sissys" luidt een Amerikaans gezegde. Vijftien jaar na hun filmmuziek bij The Last Waltz komt The Band nu met "Jericho". Zo'n bijbelse titel zal het pro-

bleem dat aan deze CD kleeft niet kleiner maken. Hoe zal Dureco de geur van Woodstock gaan combineren met zoiets nieuwerwets als marketing en air-play?

Stephen Davis, die in de inlay een stukje schreef, worstelt ook met deze generatiekloof. Het verschijnen van dit album, zo schrijft hij, is te vergelijken met een ongepubliceerd werk van Mark Twain. Mark Twain! Die schrijver van Tom Sawyer en Huckleberry Finn stierf in 1910! Davis vervolgt met zoiets als: "Weet je nog, Woodstock, toen was het de hoofdact. Nu zijn ze er nog, zonder dat ze ooit op MTV verschenen of een video maakten!" Ik heb het grijze vermoeden dat de managers niet zo blij waren met Davis' stukje en hij daarom een "important point" toevoegde met de verzekering dat The Band geen fossiel is en dat er nog meer goede muziek aan zit te komen.

De oudjes van The Band zijn op deze CD Rick Danko, Garth Hudson en Levon Helm. Nieuw bloed wordt geleverd door Jim Weider (gitaar) Randy Ciarlante (drums) en Richard Bell (piano). De CD bevat voornamelijk nieuwe nummers. Covers zijn er van, natuurlijk, Bob Dylan en, gewaagd!, Bruce Springsteen.

Genoeg geklaagd. Marketing is niet het onderwerp van dit blad. "Jericho" is gewoon lekker. Eerlijke muziek, gespeeld door professionals. Veel akoestische instrumenten met folk en R&B, en stemmen die echt kunnen zingen. De producer zette alles prima op de plaat. Koperwerk en gitaar sneuvelen niet onder het keyboard.



**The Comsat Angels**  
**"My Minds Eye"**  
 BMT/Crises Records 500 02 -2

The Comsat Angels waren begin tachtiger jaren in kleine kring hielden. "Waiting for a

miracle" werd grijsgedraaid door degenen die net te jong waren voor de Sex Pistols maar toch wat mee wilden pikken van het No Future-gevoel. Daarna kregen ze een klein hitje met het flink commerciële "I'm falling", om vervolgens weer een dijk van een plaat te maken met "Chasing Shadows". Die plaat werd mede-geproduceerd door Robert Palmer die ook wat gastvocalen op z'n rekening nam.

"My Minds Eye" verscheen in 1992 en is een mengeling van de oude doempop met een meer stevig geluid. Het openingsnummer, "Driving", is vrij hard en rauw; "Shiva descending" en "I come from the sun" zijn bijna bloesemthee-en-oranje-gewaden rustig.

Voor "Shiva descending" is een pracht-nummer. De basis is een uit Ravels Bolero gejat drumriedeltje en daarop staat een porseleinen zangstem.

Alles staat ook kippevel-zuiver op de plaat. Van Bach zegt men dat je die nooit helemaal zal begrijpen als je niet in God gelooft; voor de Comsat Angels moet je een beetje durven zweven.



**Björk  
Debut  
(Polydor) 521 323-2**

De sixties-sound van Jefferson Airplane, het gepolijste van Tanita Tikaram, het felle van Sinead O'Connor, de tegendraadsheid van Siouxsie and the Banshees: het resultaat daarvan heet Björk. Het debuutalbum van de voormalige zangeres van The Sugarcubes heeft al twee hits opgeleverd: "Human behaviour" met de stuwende percussie en "Play Dead" dat geschreven werd voor de film *The Young Americans*.

In "There's more to life than this" vormt de

muziek van een feestje de achtergrond. Muziek in muziek. Dat heeft een vervreemdend, schizofreen effect, zeker de eerste keer dat je het nummer hoort. Op de helft wordt de deur dichtgeslagen en hoor je de achtergrond heel dof. Het hoesje meldt dat dit nummer live is opgenomen in "the Milk Bar toilets". Neem dat maar met een korreltje zout. "Like someone in love" krijgt begeleiding van een harp. Het liedje is zo'n tranentrekker dat het alle andere tearjerkers belachelijk maakt. "Big time" heeft een swingende disco-basis, waarbij de staccato-zang sterk afsteekt. Opnametechnisch is er wel wat op de plaat aan te merken. In "Play Dead" bijvoorbeeld wordt de zang af en toe hinderlijk zachter. Björks vreemde microfoontechniek is achter de knoppen niet gecorrigeerd. Dat kan een voordeel zijn als het consequent gebeurt, maar hier lijkt het alsof je oren ineens dichtzitten.

# A-15

## een muzikaal wondertje!

Over deze versterker, die door iedereen met een beetje handigheid te bouwen is, stond in A&T nummer 39 een inspirerend zelfbouwverslag. Bouw nu zelf zo'n unieke versterker, de kitprijs is slechts fl. 800,-! Een bouwbeschrijving is apart te verkrijgen à fl. 15,-.

Voor méér muziek natuurlijk naar ...

# SOUNDKIT

### NIEUW: KABELS OP MAAT!

Soundkit levert nu een aantal audiofiele interlinks en luidsprekerkabels van o.m. Monster, Kimber Kable, Groneberg Quattro Reference en Audio Selection op maat met aangemonteerde stekers. Dé oplossing voor de audio liefhebber. Nieuw is ook een sortering dempers, spikes en cones. Vraag de brochure.

Hét adres voor de actieve audio-hobbyist.  
Afspraken- én besteltelefoon: 010 - 411.94.55  
(tussen 9 en 13 uur)

# Digitale radio in stroomversnelling

## DSR, DCR, DMX en DAB vooralsnog niet compatible

door Theo Vermeulen

In Nederland wordt gemiddeld drie uur per dag naar de radio geluisterd. Digitalisering van de audioketen bij de luisteraar thuis is nagenoeg compleet met CD, DAT, DOC en/of MD. De radio is de laatste niet digitale bron in de autoketen. Daar komt verandering in. Via de kabel en op termijn via de ether zullen digitale radiosignalen te ontvangen zijn, al dan niet tegen betaling.

Er zijn nu al kabelexploitanten die digitale radiosignalen doorgeven van de Kopernikus-satelliet en/of TV-Sat en daarnaast een eigen digitaal radiopakket samenstellen dat met een DSR-tuner, aangesloten op de kabel, te ontvangen is. Naast de DSR norm zijn er nog een aantal andere normen voor digitale radio zoals DCR, DMX en DAB. Vooralsnog zijn deze systemen niet compatible, zodat voor elke norm een aparte tuner nodig zal zijn.

Met een kabelpenetratie van 92% is Nederland één van de dichtst bekabelde landen ter wereld. Tot voor kort werd dit netwerk uitsluitend gebruikt voor de doorgifte van analoge radio- en televisiesignalen. Wettelijke belemmeringen om het net uit te bouwen tot een volwaardige communicatie-infrastructuur worden in snel tempo weggenomen. Transmissiecapaciteit kan worden opgevoerd en nieuwe diensten kunnen worden aangeboden. Zo kan de bandbreedte aanmerkelijk worden vergroot, digitalisering, compressietechnieken en tweerichtingverkeer maken meer efficiënte transmissie mogelijk. Door netwerkinfrastructuren te optimaliseren en te koppelen, kan het geheel uitgroeien van distributief naar een interactief multimediaal netwerk ook wel "elektronische snelweg" genoemd. In 1992 nam een vijftal grote Nederlandse kabelmaatschappijen het initiatief tot oprichting van ADEM (Algemene Dienstennetwerk Exploitatiemaatschappij BV) met o.a. als doel het bundelen van de expertise en nieuwe diensten zoals het aanbod van (betaalde) audio- video- en datadiensten. De Nederlandse Spoorwegen beschik-



Siemens radio ontvanger type FR-200, voor DSR- en FM-ontvangst.

ken -naast PTT Telecom- over een landelijk glasvezel kabelnet en wil, nu het bedrijf per 1 januari j.l. zelfstandig is geworden, dit net commercieel gaan exploiteren. PTT Telecom beschikt over een uitgebreide netwerkinfrastructuur en is o.m. actief met het Integrated Service Digital Network (BVN2). Philips is al een groot aantal jaren actief met participaties in kabelexploitation-maatschappijen in binnen- en buitenland. Eind dit jaar verwacht Philips Media een joint-venture aan te gaan met de Amerikaanse kabelexploitant United International. Hierdoor ontstaat de grootste particuliere kabelexploitant in Europa. Met name zullen de activiteiten uitgaan naar de "elektronische snelweg".

### DSR

Het digitale tijdperk kondigde zich aan bij de introductie van de CD-speler in 1983. Inmiddels zijn andere digitale systemen op de markt zoals DAT, DCC en MD. De radio is als laatste bron in de audioketen nog analoog. Digitalisering van het medium radio is dan ook een logisch vervolg. Zoals bekend zijn via de satellieten Kopernikus en TV-Sat digitale -Duitse- radioprogramma's te ontvangen met een antenneschotel, satellietreceiver en een DSR (Digital Satellite Radio) tuner. In toenemende mate maken kabelexploitanten hun netwerk geschikt voor doorgifte van digitale signalen, zodat deze radioprogramma's digitaal aangeleverd kunnen worden bij de kabel-abonnee. Schotel en satellietreceiver zijn dan overbodig. De abonnee zal wel een DSR tuner moeten aanschaffen, die vervolgens zonder problemen -indien voorzien van een 118 MHz ingang- op de kabel kan worden aangesloten. De digitale radiosignalen kunnen zelfs volledig digitaal -zonder enig verlies- worden gekopieerd op DAT, DCC en MD. Sommige kabelmaatschappijen gaan verder. Zij stellen, naast het satellietpakket, een eigen digitaal pakket van radio-

zenders samen volgens de DSR-norm. Vele radiozenders versturen hun signaal digitaal vanuit de studio; zoals EuroJazz, Concertradio, Concertzender, Radio 10 Gold, Loverradio, Radio 538, Radio Noordzee Nationaal (RNN) en de vijf Hilversumse zenders. EuroJazz, bijvoorbeeld, wordt live vanuit Californië USA digitaal opgestraald naar de PAN-AM satelliet boven Brazilië. Kabelexploitanten kunnen hun schotel op die satelliet richten en het signaal opvangen. Normaal wordt het digitale signaal omgezet in een FM-gemoduleerde draaggolf, dus geschikt gemaakt voor de analoge FM tuner, en vervolgens op de kabel gezet naar de abonnee toe. Is het net geschikt voor transport van digitale signalen, dan kan de abonnee, afhankelijk van de kabelexploitant, in principe alle bovengenoemde zenders digitaal met de DSR-tuner ontvangen. Kabelmaatschappijen kunnen overigens een breed pakket digitale radiosignalen ook betrekken (inkoppelen) van het landelijke BVN 2 net van PTT Telecom. Het samenstellen van de digitale radiopakketten vindt plaats in Hilversum, radiosignalen van de satellieten en de vijf Hilversumse zenders worden, via een door het Arnhemse bedrijf Proflin ontwikkelde DSR-16 interface, gekoppeld aan de BVN infrastructuur. Kabelexploitanten die op het moment actief zijn met doorgifte van DSR zijn o.m. REKAM Gouda, De Sterrenberg Dordrecht, de Zuidgelderse Nutsbedrijven Nijmegen, St. Combivisie Regio Helmond, Kabeltelevisie Eindhoven en CAI Westland Naaldwijk. De kosten die PTT Telecom doorberekent aan de exploitatiemaatschappijen zijn relatief gering: voor het Nederlandse digitale pakket (inclusief EuroJazz) acht cent en voor het Duitse pakket vier cent per abonnee per maand, inclusief de benodigde hardware.

### DCR Digitale betaalradio

Kabelexploitation maatschappij NV EGD/

BUCAT in Groningen -aangesloten bij de Adem- is recent van start gegaan met digitale betaalradio. Leeuwarden en Kabel Oost (Hengelo-Enschede) volgen op korte termijn. Onder auspiciën van Music Choice Holland, het bedrijf dat onder meer het software-programma verzorgt, worden vanuit de Verenigde Staten via IntelSat omstreeks 30 gekoedeerde digitale radioprogramma's aangeleverd. Het repertoire is breed en gaat van jazz tot klassiek en van pop tot folk. De kabelabonnee kan deze digitale signalen echter niet met de DSR tuner ontvangen. De bedoeling is via de kabelexploitant een speciale digitale tuner met ingebouwde decoder te huren voor Fl. 24,95 per maand. Op het display van de afstandbediening wordt het label en nummer alsmede de artiest van de gedraaide CD geprojecteerd. Er zijn geen onderbrekingen en er is geen reclame. Dergelijke systemen zijn in Amerika bekend onder de benaming DCR (Digital Cable Radio) en DMX (Digital Music Express). Een aantal grote Adem-leden waaronder Rotterdam, Amsterdam en de Casema (netten in ondermeer Den Haag, Utrecht, Arnhem, Breda en Almere), heeft het voornemen deze dienst dit jaar aan hun abonnees aan te bieden. Sony-Music, Time Warner en op termijn EMT zijn deelnemers aan dit DCR betaalradio-systeem. In een volgend nummer van A&T zullen we de programma's en de DCR-tuner nader onder de loep nemen.

## DAB

Op termijn zullen ook de "aardse" zenders worden gedigitaliseerd. Daartoe is het Nederlandse DAB-overleg (Digital Audio Broadcasting) in het leven geroepen. Daarin participeren de NOB, NOS, NOZEMA, de kabelexploitanten middels hun koepelorganisatie de VECAI, de Wereldomroep, Stichting Regionale Omroep Overleg en Samenwerking (ROOS) en Philips. In het kader van het Eureka DAB project EU-47, wordt sinds 1988 in diverse Europese landen, waaronder Nederland intensief gewerkt aan een systeem dat de opvolger moet worden van de AM/FM radio. Het DAB-systeem is inmiddels technisch gespecificeerd en gestandaardiseerd zodat gewerkt kan worden aan een wereldwijde introductie van het systeem. Het is de bedoeling dat DAB al vanaf volgend jaar in een aantal Europese landen wordt ingevoerd. Op het moment zijn er proefuitzendingen die in de omgeving van Rotterdam, Haarlem en Hilversum ontvangen kunnen worden met een experimentale DAB-ontvanger. Dit jaar zal wellicht TV kanaal 12 beschikbaar komen voor DAB en er wordt gestudeerd op de mogelijkheden voor DAB in de 1,5 GHz band. In de periode 1995-96 zal worden gestart met de aanleg van de DAB infrastructuur (o.a. zenders e.d.) en voorbereidingen worden getroffen voor eventuele doorgifte via de kabel. In 1997 zullen de landelijke

omroepen starten met DAB-uitzendingen voor de Nederlandse markt. Philips verwacht dat de prijs van de eerste DAB ontvangers bij marktintroductie onder de Fl. 1.100,- zal liggen. Geleidelijk zullen dan de FM-frekquenties worden aangewend voor DAB uitzendingen. De overgangperiode van AM/FM naar DAB zal naar verwachting binnen 15 jaar voltooid zijn.

De zendcapaciteit van digitale systemen wordt uitgedrukt in "bitrates". De bitrate is het aantal bits dat per seconde uitgezonden moet worden om CD-kwaliteit (bij radio tot 15 KHz i.v.m. een samplefrequentie van 32 KHz) te kunnen realiseren in de DAB ontvanger. Hoe hoger de bitrate, hoe meer bits per seconde uitgezonden moeten worden. Per MHz kan slechts een bepaalde hoeveelheid bits per seconde worden verzonden. Dus hoe hoger de bitrate, hoe breder de frekwentieband dient te zijn waarbinnen uitgezonden moet worden. Er wordt dan ook een bitreductie, ofwel een compressietechniek toegepast genaamd "Musicam". Musicam staat voor Mask pattern adapted Universal Subband Intergrated Coding and Multiplexing. Dit systeem zorgt ervoor dat irrelevante informatie, die tengevolge van maskering door het oor niet wordt waargenomen, ook niet wordt uitgezonden. De transmissiecapaciteit (bitrate) kan daardoor met een factor 7 worden teruggebracht (van 1.4 Mbit/s naar 192 Kbit/s). Door toepassing van deze techniek kunnen in een bandbreedte 1,5 MHz 6 programma's van CD-kwaliteit worden uitgezonden. De bitstromen van de 6 programma's worden samengevoegd tot een bitstroom ofwel een geïntegreerd multiplex signaal met een bandbreedte van 1,5 MHz. In de DAB ontvanger wordt dit multiplex-signaal vervolgens weer uitgesplitst naar 6 radioprogramma's. Er kunnen een aantal clusters van 6 programma's worden uitgezonden en ontvangen. DAB is geschikt voor toepassing in verschillende frekwentiebanden en verschillende media. Er zijn 3 versies voor het systeem ontwikkeld:

1. voor de landelijke netten in de VHF-band.
2. voor regionale/lokale netten in de UHF-band, inclusief 1,5 GHz.
3. voor de 1,5 GHz-band van de satelliet.

Door toepassing van een ingenieus modulatiesysteem (COFDM) is DAB immuun voor storingen waarmee mobiele en portable FM ontvangst te kampen heeft en dat maakt storingvrije ontvangst in de auto, in huis en in de buitenlucht mogelijk. De in het DAB signaal opgenomen data-stroom biedt verschillende mogelijkheden voor additionele informatie, zoals het meezenden van opnamegegevens, meezenden van teksten van gezongen muziek, programmeren van start-/stopfunctie van audiorecorders (radio PDC), maar ook betaalradio is mogelijk. Daarnaast zal met de

invoering van DAB het aantal landelijke publieke en commerciële radioprogramma's in de ether door efficiënter gebruik van het frekwentiespectrum aanzienlijk kunnen toenemen. DAB biedt via de ether de mogelijkheid van 15 tot 20 radioprogramma's met een landelijke dekking, ook mobiele ontvangst. Voor de vijf Hilversumse zenders bijvoorbeeld kan, in tegenstelling tot FM, worden volstaan met vijf frekwenties die alle een landelijke dekking hebben. De signalen kunnen wellicht ook via de kabel worden gedistribueerd, de bij DAB toegepaste modulatiemethode (COFDM) is echter speciaal voor ethertoepassingen ontwikkeld en neemt bij kabeltransmissie nogal wat extra bandbreedte in beslag. Er wordt op dit moment onderzocht in hoeverre COFDM geschikt is voor de kabel.

Satellietradio DSR biedt 16 stereokanalen per transponder. Via doorgifte op de kabel is dat 1 of 2 pakketten van 16 omroepkanalen, DCR/DMX biedt op dit moment een pakket van circa 30 stereo-muziekkanalen. Met DSR, DMX en DCR is mobiele ontvangst echter niet mogelijk. Een aantal elektronica-producenten heeft een DSR-tuner in het pakket met een 118 MHz ingang (noodzakelijk voor kabelaanluiting), waaronder Armstrad en Denon. Philips, Grundig en Siemens hebben zelfs een gecombineerde DSR/FM tuner in het programma.

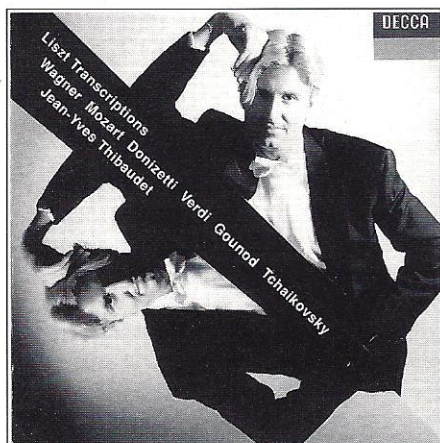
Het ziet er naar uit dat, vanwege de uitbreiding van het totale DSR-pakket, op korte termijn meer kabelexploitanten DSR signalen zullen doorgeven al dan niet met een eigen samengesteld digitaal pakket van radiostations. Kabelexploitanten hebben de mogelijkheid om -naast de gebruikelijke FM doorgifte- onafhankelijk van elkaar meerdere digitale radiosystemen aan te bieden. Zo kan het op termijn voorkomen dat in gemeente A digitale betaalradio volgens de DCR-norm wordt aangeboden en in gemeente B digitale radio volgens de DSR-norm, al dan niet aangevuld met een keuzepakket, terwijl gemeente C helemaal geen digitale radio doorgeeft. Nu hebben we twee (DSR en DCR), straks wellicht drie of vier (DAB en DMX) digitale radiosystemen met elk een eigen norm en die zijn vooralsnog niet compatibel. Voor de luisteraar -de klant van de kabelexploitanten- niet echt overzichtelijk.

De kabelexploitiemaatschappijen zouden ten aanzien van digitale radio landelijk één lijn moeten trekken. Naast de gebruikelijke FM-doorgifte zouden alle stations die digitaal uitzenden of versturen, digitaal bij de abonnee aangeleverd moeten worden, met een separate mogelijkheid van betaalradio. De luisteraar is als klant van de kabelmaatschappij immers gebaat bij een geïntegreerd aanbod met de hoogst mogelijke kwaliteit. Voor informatie omtrent doorgifte van digitale radiosignalen kunt u terecht bij uw kabelexploitiemaatschappij.

# CD Klassiek

door Ton Geene

**Franz Liszt**  
**Opera Transcriptions**  
**Wagner, Mozart, Donizetti,**  
**Verdi, Gounod, Tchaikovski**  
**Jean-Yves Thibaudet - Piano**  
**Decca 436 736-2**  
**DDD, tt 68'57"**



In het gigantische oeuvre van Franz Liszt (1811-1886), zo'n 2000 opusnummers waarvan veel nog niet eens is gecatalogiseerd of uitgegeven, (de archieven in Weimar liggen vol) nemen de bewerkingen een belangrijke plaats in. Liszt was op dit gebied de vruchtbaarste componist uit de 19e eeuw en na Bach, ook al zo'n bewerkter van eigen en andermans muziek, zeker de geniaalste. Liszt maakte er 193, die zo'n beetje de hele muziekgeschiedenis bestrijken: van een eenvoudig Palestrina-motet tot de Wals uit Faust van Gounod en van Orgelwerken van Bach, van de complete Symfonieën van Beethoven tot delen uit Wagner's Tristan en Isolde. Of het nu was om een collega te promoten en diens muziek onder de aandacht te brengen van een groter publiek, in een tijd, dat de postkoets het snelste communicatiemiddel was, orkesten niet reisden en een uitvoering vaak maar éénmalig was, of om zichzelf uit zuiver praktische overwegingen te voorzien van modellen voor zijn duizelingwekkende improvisaties, waarmee hij als rondreizend virtuoos en Paganini's pianistische evenknie, heel Europa aan zijn voeten kreeg, doet niet zoveel terzake. Liszt's achterliggende gedachte was altijd het ontoegankelijke toegankelijk maken.

Het programma op deze cd levert een blik op beide aspecten van de transcripties. Aan de ene kant horen we een aantal arrangementen voor piano, waarbij Liszt zeer integer te werk

gegaan is om het origineel zo tekstgetrouw mogelijk naar het medium piano over te brengen, zoals in de Polonaise uit Jevgeny Onegin van Tchaikovsky, of in de bewerkingen die hij maakte van het "Chor der Spinnerinnen" uit "Der Fliegende Holländer", Wolfram's "O du mein Holder Abendstern" uit "Tannhäuser", Lohengrin's "Verweis an Elsa" of de Slotsceen uit "Tristan und Isolde", allemaal van zijn schoonzoon en protégé Richard Wagner. Aan de andere kant bevat de CD de veel vrijere bewerkingen, die eerder de kant uitgaan van uitgeschreven improvisaties zoals de "Paraphrase de Concert" over het kwartet "Bella Figlia dell' Amore" uit Verdi's Rigoletto, De "Valse de Concert sur deux motifs de Lucia et Parisina" (Donizetti), de ongelooflijk virtuoze "Valse de l'Opéra Faust" (Gounod), of de "Fantasie über 2 Motive aus W.A. Mozart's Die Hochzeit des Figaro", een zelden gehoord stuk, dat door Ferruccio Busoni, ook niet de minste onder de pianisten, werd voltooid.

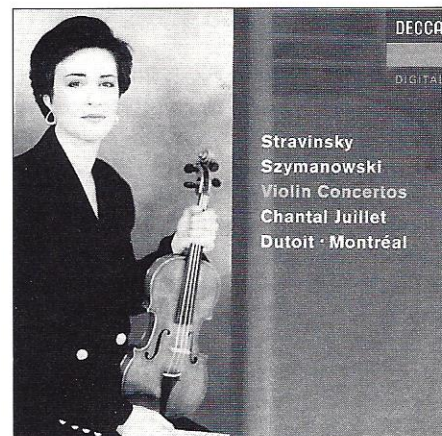
Alle transcripties op deze cd moeten het ultieme paradijs voor een virtuoze pianist als Jean-Yves Thibaudet zijn, ook al moet hij dan wel slag leveren met moeijkheden die eerder bedacht lijken voor een achtarmige octopus dan voor een menselijk wezen met maar twee handen. Het spelelement, het plezier in Liszt's ongebreidelde pianistische fantasie moet in de meeste gevallen voorop staan en dat doet het bij hem gelukkig ook. Zijn techniek is van een gestaalde perfectie, maar hij heeft ook een goed oor voor de meer poëtische aspecten van Liszt's muziek. Bovendien maakt deze jonge Fransman, leerling van Aldo Ciccolini, ook een formidabel Liszt-speler, optimaal gebruik van de klank van de zeer heldere vleugel. Het is verrukkelijk om te horen hoe hij heel delicaat de parende chromatische loopjes en klaterende watervalletjes in kleine en grote tertsen, in de Rigoletto parafraze kleurt boven een mooi zingend cantabile in het thema. Iets sensueler had dat thema wel mogen klinken wat mij betreft, want in die befaamde scene uit Verdi's opera, zingt de Hertog van Mantua deze melodie tegen een dame van bedenkelijk allooi.

Het klatergoud in Donizetti en in de wals uit "Faust" brengt hij met een ongelofelijke panaché, terwijl Thibaudet de relatieve eenvoud van de "Tannhäuser"- en "Lohengrin"-bewerking met veel gevoel voor het origineel, geheel in de geest van Liszt, weet te pakken.

De enorme wolkende tremoli in "Isolde's Liebestod", waarmee Liszt op onnavolgbare wijze Wagner's reuzenorkest weet te evoce-

ren in de pianoklank, is eveneens een kolfje naar zijn hand. Het is prachtig hoe hij stuwt, terugneemt en met een uitstekend gevoel voor timing en dynamiek naar de uiteindelijke climax toewerkt en het stuk buitengewoon mooi weet vorm te geven. Een prachtig gespeelde cd, die uitstekend is opgenomen. De vleugel staat goed en degelijk in de (grote lege) ruimte van de St. Eustache in Montreal en klinkt zoals gezegd bijzonder klaar en helder. De stralende discant klinkt als een klok, maar een iets sonoordere baskant, die de pianoklank wat meer fundament zou geven, had mij persoonlijk wat aangener geleken.

**Igor Strawinsky - Violconcert**  
**Karol Szymanowsky**  
**Violconcerten I & 2**  
**Chantal Juillet - Viool**  
**Orchestre Symphonique de Montréal**  
**o.l.v. Charles Dutoit**  
**Decca 436 837-2,**  
**DDD, tt 69'43"**



Twee jaar geleden maakte de Canadese, in Quebec geboren, violiste Chantal Juillet een verrassend gaaf debuut bij het Concertgebouworkest dat voor die gelegenheid onder leiding stond van Charles Dutoit. Dutoit, die al sinds 1984 regelmatig als gastdirigent bij het Concertgebouworkest is te horen, schotelde ons een volledig Strawinsky-programma voor, een specialiteit van hem. Een concert, dat nog steeds in mijn geheugen staat als een van de hoogpunten van het seizoen, al viel de akoestiek van de Haagse Anton-Philipszaal me weer eens niet mee.

Van Chantal Juillet, die Strawinsky's Vioolconcert van een uitgekristalliseerde en loepzuivere interpretatie voorzag, had toen vrijwel nog niemand gehoord. Geen wonder misschien, aangezien deze rasvioliste op dat moment nog voor een belangrijk deel werkzaam was als 2e concertmeester van het

Orkest van Montreal en haar internationale carrière was nog maar net begonnen. Toch had ze toen al een aantal bijzondere wapenfeiten op haar naam staan. Zo won ze al op 9-jarige leeftijd haar eerste concours in Quebec en andere prijzen volgden. Gelukkig volgde niet de bekende, meestal funeste "wonderkind-status" maar studeerde ze bij beroemde pedagogen als Dorothy Lelay en Ivan Galamin aan het Julliard in New York en bij violisten als de in 1992 overleden Nathan Milstein en Max Rostal in Zwitserland. Daardoor kon haar talent zich in alle rust ontplooiën. In 1990 debuteerde ze met groot succes in Carnegie Hall met Alfred Schittke's eerste Concerto Grosso. Sindsdien is haar carrière in een stroomversnelling geraakt en trad zij op met de belangrijkste Amerikaanse en Europese orkesten. In Januari nog speelde ze bij het Residentie-Orkest Szymanowski's Eerste Vioolconcert en bij het Concertgebouworkest nam ze diens Tweede Vioolconcert voor haar rekening, een primeur! Het zal dan ook geen toeval zijn dat er vrijwel tegelijkertijd een cd uitkwam, waarop ze beide concerten van deze Poolse componist samen met het Vioolconcert van Strawinsky vertolkt.

Karol Szymanowsky kan beschouwd worden als de belangrijkste Poolse componist van de eerste helft van deze eeuw. Als enige vormt hij een verbindende schakel tussen Chopin en een nieuwe generatie met figuren als Penderecki, Lutoslawski en de nu sterk in de belangstelling staande Henryk Gorecki. Een eenling, die in zijn zeer persoonlijke lyrische taal de nerveuze, geëxalteerde klankwereld van Skriabin wist te combineren met een Debussyans impressionisme en die zich bediende van een uiterst geraffineerd en kleurrijk orkestraal palet. Het eerste vioolconcert uit 1916, dat hij baseerde op het pantheïstische gedicht "Maja Nóc" (Meinacht) van de door mystiek en occulte zaken gefascineerde dichter Tadeusz Micfnski, is zijn absolute meesterwerk. Vanaf het electrificerende begin, dat doet denken aan een pointillistisch schilderij, een vonkenregen van myriaden klankjes, van warrelende houtblazers, trompetten en zelfs een piano, ingebed in zachte akkoorden van hoorn, celli en altviolen, een kaleidoscopisch mozaïek van signaaltes en motiefjes, waaruit langzaam de extatische, oneindig lijkende viool-cantilene zich losmaakt, word je onvermijdelijk door de kracht van het muzikale betoog meegevoerd in een magische, hallucinerende "flow of consciousness". Van thematische verwerking is nauwelijks sprake. Het lijkt eerder of de vorm als in een droom op associatieve manier uit de klanken voortvloeit en of de muziek zich bevrijd heeft van de rigiditeit van metrum en maatstrepen. De vioolsolo zweeft schijnbaar improviserend, grillig en soms met een bitterzoete melancholie, gewichtloos als in trance boven het orkest, omgeven door iriserende klanksluiers, in een

bedwelvende atmosfeer van bijna tastbare, zinderende sensualiteit en stuwt, na de door Pavel Kochánski ontworpen cadens met zijn razendsnelle dubbelgrepen en stratosferische flageoletten, met een enorme energie naar een climax die zich ontlaaft in een overweldigende klankorgie. Het is muziek van een onaardse schoonheid en adembenemende intensiteit. Net zo bewonderenswaardig is de greep die Chantal Juillet heeft op deze materie en hoe ze daarbij een violistische elegantie, met een prachtige kernachtige toon die doet denken aan die van Jascha Heifetz of Michael Rabin, met een buitengewone emotionele diepgang weet te combineren.

In het tweede Vioolconcert van Szymanowski, uit 1933, zijn laatste werk, konden Chantal Juillet en Charles Dutoit me minder boeien. Niet zozeer vanwege het spaarzamere gebruik van orkestrale middelen en een rinser dissonantiegraad (het klinkt aanmerkelijk ascetischer dan het eerste) of de adaptatie van volksmuziek uit het Tatra-gebergte, waarin de klank van dorpsorkestjes en doedelzakken geëvoceerd wordt -Szymanowski schept ook hier een wereld met een grote lyrische spankracht-, maar ik had het idee dat het qua emotionele betrokkenheid en spontaniteit te veel aan de oppervlakte bleef. Stylistisch "to the point", met een mooie krachtige toon en met een onfeilbare intonatie, dat wel, maar het deed me niet op de punt van mijn stoel belanden.

Szymanowski mag dan in zijn muziek het Apollinische niet hebben weten te combineren met het Dyonisische, deze cd is daar wonderwel in geslaagd, door het programma te laten beginnen met Strawinsky's naar Bach gemodelleerde Neoklassicistische vioolconcert, dat door Chantal Juillet gedecideerd en met veel concentratie en gevoel voor Strawinsky's wat droge humor wordt neergezet en waarin ze op het scherp van de snede wordt begeleid door Dutoit en zijn fantastische orkest uit Montreal.

De opname, die technicus John Dunkerley maakte in de St. Eustache in Montreal, is van een bijna analytische helderheid, subliem gedetailleerd en realistisch van klank -nergens is ook maar een scherp randje te horen- en elk instrument zit op de juiste plaats. Van

mij krijgt deze cd de status "audiofiel".

**Gabriel Fauré**

- Requiem
- Cantique de Jean Racine
- Maurice Duruflé
- Messe "Cum Jubilo"
- Quatre Motets
- Olivier Messiaen
- O Sacrum Convivium

**The Choir of Trinity College Cambridge**

**Camilla Otaki - Sopraan; Mark Griffiths - Bariton; Briony Shaw - Viool; Richard Pearce - Orgel**

**The London Musici o.l.v. Richard Marlowe**

**Conifer Classics 74321 15351 2  
DDD, tt 73'08"**

Van de Requiems die ik ken is dat van Fauré mij misschien wel het meest dierbaar, al zou ik mij het leven, paradoxaal als het mag klinken, zonder het Requiem van Verdi of Mozart nauwelijks kunnen voorstellen. De intieme, serene melancholie van Fauré's "Messe des Morts" en de afwezigheid van theatrale effecten en de dramatische uitbeelding van de verschrikkingen van de dood en het "Laatste Oordeel", zoals in de 19e eeuw bij het "Dies Irae" gebruikelijk was, (luister naar Berlioz met zijn 4 gigantische kopersecties en 16 pauken in het "Tuba Mirum") geven Fauré's Requiem een diep ontroerende kracht en tegelijkertijd een transcendente rust waarin geen plaats is voor persoonlijke sentimenten en dramatiek. De "Luxe calme et volupté" van het uit de "Absoute" afkomstige "In Paradisum deducant te Angeli", lijkt eerder Baudelaire's "L'Invitation au Voyage" te evoceren: "D'aller là-bas vivre ensemble!", dan te verwijzen naar hel en verdoemenis. En zijn Paradijs heeft eveneens veel overeenkomsten met het Cythère van Baudelaire. ("Ile des doux secrets et des fêtes du coeur! De l'antique Vénus le superbe fantôme...") Wat dat betreft is het "Requiem" niet een specifiek Christelijk werk, maar komt het eerder uit een mystieke denkwereld, waar het overstijgen van het menselijk lijden centraal staat en waar de dood het einde van het sterven betekent. Of zoals Shakespeare het in een van zijn Sonnetten zei: "... When Death once dead, there's no more dying then." "Voor mij bestaan kunst en in het bijzonder muziek slechts om ons zo ver mogelijk boven de alledaagse werkelijkheid uit te tillen." schreef Fauré aan zijn zoon Philippe.

Het is zijn enige grootschalige religieuze werk gebleven, want ondanks dat hij bijna dertig jaar als "Organiste Titulaire" en "Maître de Chapelle" was verbonden aan de Parijse "Madeleine" is zijn kerkmuzikale oeuvre





bizonder klein en bovendien nog zeer ongelijk van kwaliteit. Het meeste wat hij op dit gebied schreef, grijpt terug op de piëtistische stijl van Charles Gounod en ontbeert, hoewel het allemaal zeer charmant en lieflijk klinkt, een zekere diepgang. Hoe anders is dat bij zijn Requiem, dat zich al tijdens zijn leven in een grote populariteit mocht verheugen, en dat nu nog, zeker buiten Frankrijk, zijn meest populaire werk is, maar dat pas over een lange periode de vorm kreeg waarin de meesten van ons het kennen.

Bij de eerste uitvoering in de "Madeleine" op 16 januari 1888, bestond het nog maar uit vijf delen: Introïtus, Kyrie, Sanctus, Pie Jesu, Agnus Dei en In Paradisum. Pas in 1889 completeerde Fauré het Offertorium (O Domine, Jesu Christe...) en voegde er tevens het in al 1877 gecomponeerde "motet religieux" *Libera Me* aan toe. Bovendien was het aanmerkelijk soberder en donkerder geïnstrumenteerd. Het oorspronkelijke -maar onvolledige- manuscript, dat in de Bibliothèque Nationale wordt bewaard geeft een bezetting van 4-voudig gediviseerde altviolen en celli; contrabassen, pauken, twee hoorns, twee trompetten en drie trombones; harp en orgel, met een tedere vioolsolo "senza sordino" in het Sanctus, een oktaaf hoger (en aanzienlijk effectiever) dan in de uitgave door Hamelle uit 1901, waaraan ook hoge strijkers en houtblazers waren toegevoegd en de rol van het orgel behoorlijk beperkt werd. Deze laatste versie maakte Fauré met tegenzin (of liet hij het over aan zijn leerling Roger Ducasse?) op verzoek van zijn uitgever Hamelle die het origineel te bescheiden vond voor concertuitvoeringen.

Deze cd bevat de reconstructie van het origineel, die de Parijse musicoloog en Fauré-kenner Jean Michel Nectoux maakte met behulp van in het archief van de Madeleine gevonden orkestpartijen. Aangenomen dat dit de versie is waarin Fauré het zelf verscheidene malen binnen het door hem bedoelde kader van de liturgie heeft uitgevoerd, is dit natuurlijk een heel interessante opname en wellicht te prefereren boven de versie uit 1901. De donkere sonoriteit van de lage strijkers, als basis voor de instrumentatie versterkt het elegante karakter, terwijl het koper in de dramatische passages veel prominenter klinkt en prachtige kleuraccenten levert. Het koor van Trinity-college is een wonder van klankschoonheid, eenheid en souplesse in de beste Engelse koortraditie. De beide solisten zijn terecht geen van beide grote sterren, maar geknipt voor hun taak. Het pure jongensachtige geluid van Camilla Otaki in "Pie Jesu" (Fauré schreef het voor een jongenssopraan) is in volkomen harmonie en evenwicht met het orkest. Ze zingt haar solo met een ontroerende eenvoud. En ook Mark Griffiths met zijn fluwelen geluid vervalt niet in overprojectie, maar zingt zijn beide soli "Hostias" (let op de fraaie hoornsolo) en "Libera Me"

op een vergelijkbare ingetogen manier. Een indrukwekkende uitvoering, waarin dirigent Richard Marlowe een ideaal evenwicht heeft weten te bereiken tussen koor, orkest en orgel. De luisterrijke akoestiek van de kapel van Trinity college is meesterlijk opgenomen en werkt niet, zoals soms wel eens het geval is, als een mantel der liefde, maar hult de muziek in een aureool, die er een extra glans aan geeft. Koor en solisten zijn overal uitstekend te verstaan. De opname klinkt helder fraai gedetailleerd met een prachtig natuurgetrouw stereobeeld.

Fauré's charmante en melodieuze jeugdwerk "Cantique de Jean Racine", dat ook in Nederland vigeert op het repertoire van een immens aantal (amateur)koren, vormt op deze cd de overgang naar de op Gregoriaanse thema's gebaseerde "Quatre Motets" van Maurice Duruflé: stralend en vlekkeloos gezongen.

De "Messe Cum Jubilo", voor bariton en mannenkoor, die Duruflé schreef in opdracht van de directeur van het Institut Grégorien in Parijs, Dom Auguste Le Guennant, zal voor menigeen nieuw zijn. Duruflé baseerde deze mis, meer nog dan zijn "Quatre Motets" of zijn "Requiem" op het Gregoriaans, want het is een vrijwel letterlijke, vrij geritmeerde versie van de 9e mis "In Festis Mariae Virginis I" uit het "Ordinarium Missae", voorzien van een uiterst kleurrijke en briljante orgelpartij (virtuoos, en met veel gevoel voor registratie gespeeld door Richard Pearce), die het eenstemmig gezette mannenkoor met een ongelofelijke harmonische vindingrijkheid omspeelt en begeleidt.

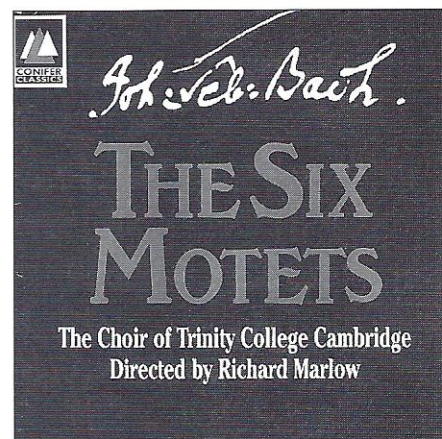
Om het geheimzinnige, verstilte, als een koraal in complexe harmonieën voortsschrijdende en steeds hoger stijgende a capella-motet "O Sacrum Convivium" van Olivier Messiaen, dat deze bijzondere cd afsluit, volstrekt zuiver te zingen moet je als koor van goede huize komen. Maar geen zee gaat het sublieme Trinity College Choir te hoog als het om zuiverheid, expressie en homogeniteit aankomt. Zowel wat betreft uitvoering als opname een schitterende cd.

**J.S. Bach - The Six Motets**  
The Choir of Trinity College Cambridge

O.l.v. Richard Marlow  
Graham Jackson, Richard Pearce - Orgel

Conifer 74321 15350 2  
DDD, tt 65'38"

Ook deze cd met de "Motetten" van J.S. Bach laat uitgebreid horen hoe ongelofelijk virtuoos en in het repertoire van alle markten thuis dit in 1546 door koning Hendrik VIII opgerichte koor is. Het koor is niet groot, het bestaat slechts uit 21 studenten van Trinity



College (9 sopranen, 4 alto's, 4 tenoren en 4 bassen), wat een grote lichtheid en intimiteit van de uitvoering garandeert. Bovendien worden de sopraanpartijen gezongen door vrouwenstemmen en niet zoals gebruikelijk bij Engelse universiteitskoren door jongens, wat het klankbeeld een ongelofelijke soepelheid geeft. Richard Marlow, die sinds 1982 de leiding heeft over dit sublieme koor, koos voor deze opname de "gebruikelijke" 6 Motetten. Het "Sei Lob und Preis mit Ehren", dat in mijn Peters Edition als appendix is opgenomen en eigenlijk een bewerking (door waarschijnlijk C. Ph.E. Bach) is van het koraal "Nun Lob mein Seel den Herren" uit Cantate 28, "Gottlob, nun geht das Jahr zu Ende", ontbreekt. Maar ook het Motet "O Jesu Christ, mein Lebenslicht", dat in de Neue Bachausgabe van de Bach Gesellschaft als Motet (BWV 118) voorkomt is is niet opgenomen. Niet zo verwonderlijk misschien omdat dit het enige Motet is, waarbij de zangstemmen, volgens 18e-eeuws gebruik, door obligate instrumenten "colla parte" worden verdubbeld (de instrumentale partijen zijn bewaard gebleven) en Marlowe duidelijk kiest voor een "a capella" aanpak, waarbij het koor heel summier door een continuo, dat alleen maar bestaat uit een klein kabinetorgel, ondersteund wordt. Het is tegenwoordig moeilijk voor te stellen dat Bach's Motetten als gelegenhedswerken ontstaan zijn en op bestelling geschreven werden, zoals het 5 stemmige "Jesu meine Freude" voor een begrafenis. Bach die in Leipzig als Kantor de leiding had over de kerkmuziek in 4 kerken, was uit hoofde van zijn aanstelling niet verplicht Motetten voor kerkelijke doeleinden te schrijven of ze tijdens de liturgie te dirigeren. De tijd van het Motet was voorbij en de meer concerterende stijl van Cantate en Oratorium was ervoor in de plaats gekomen. Niettemin zijn ze nog steeds een hoogtepunt in de Duitse koorliteratuur van de Barok en vormen ze een uitdaging voor elk zich respecterend koor. De extreem hoge eisen die Bach stelt - het is het moeilijkste (de stemvoering is haast instrumentaal) dat hij ooit voor koor schreef - vormen natuurlijk een enorme hinderpaal en maken dat maar weinig koren dit aankunnen. Vaak genoeg wordt deze schitterende muziek

geen recht gedaan en gaan uitvoeringen ervan gepaard met slechte intonatie, rommelige, logge frasering en articulatie en slecht tekstbegrip. Dan zijn instrumentale verdubbelingen natuurlijk uiterst welkom, al was het maar om de kwaliteit van het koor te maskeren.

Niets van dit alles hoor je bij het Trinity-koor. Met speels gemak, met een absolute zuiverheid van intonatie en een fenomenale ritmische veerkracht worden alle vokale hindernissen genomen. Alles klinkt even helder

en zelfs in de meest complexe 8-stemmige polyfone delen blijft de koorclank puur en volledig transparant. Bovendien beschikt het koor over een vlekkeloze dictie, al zijn sommige scherpe medeklinkers vooral in het begin nogal prominent aanwezig. Dat ligt overigens niet aan de opname, want die is prachtig, maar aan de neiging van het koor om medeklinkers overdreven scherp uit te spreken om de verstaanbaarheid in een kerkakoestiek te garanderen, al zal het, vanwege Bach's gecompliceerde polyfonie, niet mee-

vallen om alle teksten te verstaan. De opname kwam tot stand op dezelfde locatie als de cd met het Requiem van Fauré, maar door een andere microfoonopstelling -er is immers geen sprake van orkest en groot orgel- klinkt het koor directer. Er is een perfect evenwicht bereikt tussen direct en indirect geluid, zodat we optimaal kunnen genieten van de helderheid van het koor en van de schitterende akoestiek van de Chapel of Trinity College waarin het zingt.

METEN!

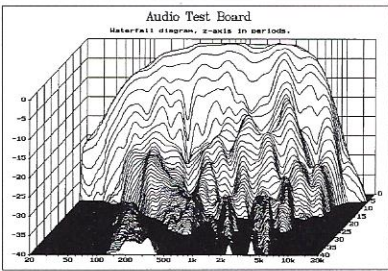
**TWEE BETAALBARE PC-GEKOPPELDE AUDIO-MEETSYSTEMEN:**

**KEMSONIC AMS:**  
metingen met sinus, ruis en burst, frequentie karakteristieken, impedantiecurves, fase, TS-parameter, nagalmtijden en QC.

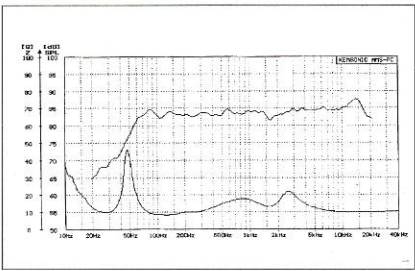
**ATB audio testboard:**  
levens vervormingscurves en decay-spectra

alsmede software voor luidspreker kast/filter simulatie: Boxcalc, Netcalc en Boxdraw for Windows

Audio Components B.V. Postbus 554, 5340 AN OSS, tel.: 04120 - 26610



Audio Test Board  
Material response versus time in periods.



Loudness meter

**HOME-HIFI**
**VISATON**



**ZELFBOUW**
**VISATON**



**CAR-HIFI**
**VISATON**

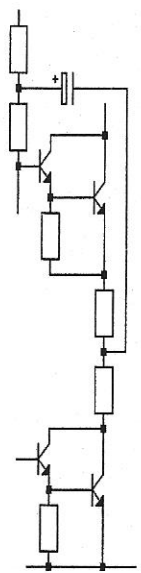
**Importeur voor de Benelux:**

HACAVÉ BV  
HAGERHOFWEG 16  
5912 PN VENLO



## 2e interactieve advertentie

Moet je nooit doen, natuurlijk, je vastleggen op een datum in een advertentie in A&T. Maar goed, we zijn heel coulant geweest wat betreft de inzendtermijn, u heeft toch nog een week de tijd gehad. Desondanks, geen goede inzenders. Nee, meneer van der Sluys, ook u niet. We lichten nu een flinke TIP (die van die 31, weet u nog?) van de sluier op, zie hiernaast. Dat maakt puzzelen makkelijker, zodat we ter compensatie de verloting moeilijker maken: de inzenders van de 2 beste schema's krijgen samen één ALTO\* ter waarde van f 1295,00. Oplossingen binnen 10 dagen na het verschijnen van dit blad naar: deJongSystems, Reggestraat 2, 5704 MT Helmond.



**deJongSystems:** Audio Innovations, Audio Note, Voyd  
**deJongComponents:** Uitgangstrafo's SingleEnded en PP, Golden Dragon buizen, Noble potmeters, papier/olie C's  
**deJongResearch:** eigen ontwerpen  
 tel. 04920-14661

\*er is al een Mark Levinson op ingeruild!



# Sony TC-K808ES Cassette deck met Dolby-S

door Menno Spijker

Naast al het digitale geweld op opnamegebied voor de huiskamer zoals DAT, Minidisc en DCC, wordt er nog steeds aandacht aan het analoge medium besteed. Onlangs bracht Sony een aantal cassette decks uit met het Dolby-S ruisonderdrukkingssysteem. Sony is zelf licentiehouder van deze nieuwste ruisonderdrukker van Dolby Laboratories uit de Verenigde Staten. De licentie houdt in dit geval niet alleen in dat Sony het systeem mag gebruiken, maar ook dat ze het zelf mochten integreren op een eigen chip. Het grootste voordeel hiervan is de prijs. Een chip in eigen beheer gemaakt voor eigen gebruik is in dit geval voordeliger dan externe inkoop. Het gaat namelijk om grote aantallen. Daardoor is Sony in staat het Dolby-S systeem niet alleen in de Extremely Standard Series te gebruiken maar ook in de gunstiger geprijsde cassette decks vanaf fl 599,- (TC-K511S). Ik had een tijdje de beschikking over een wat duurder exemplaar uit de ES-serie.

## ruisonderdrukking

Sinds jaar en dag is ruis zo'n beetje de grootste vijand van de analoge compact cassette. Toen men in de 70-er jaren probeerde de cassette de HiFi wereld in te krijgen was wel duidelijk dat hier wat aan gedaan moest worden, wilde de consument voor de handzame cassette gaan kiezen in plaats van de spoelenrecorder. Vanwege de lage bandsnelheid van de compact cassette, 4,75 cm/s tegen 9,5 - 38 cm/s bij spoelenrecorders, ruiste de cassette nogal. Alras kwamen mét de cassetterecorders (zo heette dat toen nog) ruisonderdrukkingssystemen op de markt. De eerste systemen die ik me nog herinner zijn DNL, Dolby-B en DBX. De ruisonderdrukking van

deze drie systemen liep nogal uiteen. DNL zou slechts 3 dB minder ruis geven, Dolby-B zo'n 10 dB en DBX zou zelfs 30 dB minder ruis geven. Dat DBX het nooit gemaakt heeft in de cassette decks zou kunnen liggen aan het feit dat "regelen" van het systeem hoorbaar was. Je zag DBX voornamelijk bij Technics. Telefunken heeft ook nog een poging gedaan om met het eigen "HighCom" systeem de markt te veroveren. Dolby-B was een vereenvoudigde afgeleide van het professionele Dolby-A systeem dat reeds in 1966 geïntroduceerd werd voor studio's. Naast bovengenoemde systemen zijn er nog een aantal systemen geweest die allen in de consumentenwereld het veld hebben moeten ruimen voor Dolby. Highcom modules liggen nu voor een paar gulden in de elektronica dump (M.I. te D.H.).

## de Dolby dynastie

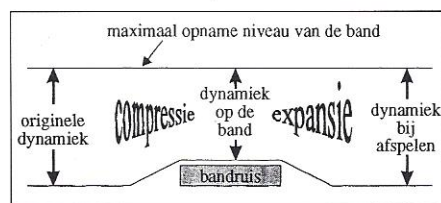
Alle Dolby systemen zijn zogenaamde compander systemen. Hoe werkt dat? De volgende prachtige uitleg las ik in een uitgave van BASF uit 1985. "Stelt U zich een orkest voor op een podium. Hoe werkt Dolby dan? Heel eenvoudig: iedere keer, wanneer iemand een emmer water over het podium gooit, trekken onze musici hun benen op. Wanneer het water verdwenen is, zetten ze hun voeten

weer op de vloer." In elektrische termen gebeurt het volgende. Bij opname wordt het signaal *gecomprimeerd* om het daarna bij weergave weer te *expanderen*. Wat er gebeurt is te zien in figuur 1.

De zachtste signalen van de muziek zijn zachter dan de bandruis van de cassette. Deze verdrinken in de ruis. Als we het signaal gaan versterken om zo het signaal boven het niveau van de bandruis te krijgen wordt de band door de hardste signalen overstuurd met alle vervorming van dien. De compressor perst de dynamiek van het signaal in elkaar. De versterking van een compressor is voor kleine signalen groter dan voor grote. Het gecompriëerde signaal komt zo boven de bandruis uit maar blijft onder de maximale uitsturing. De expander in de weergaveketen trekt de dynamiek van het muzieksignaal weer uit elkaar. De grote signalen worden meer versterkt dan kleine signalen. Hard wordt harder en zacht blijft zacht. De expander ziet de bandruis gewoon als een heel klein signaal en versterkt deze niet. Dit lijkt makkelijk, in de praktijk komt er meer kijken om dit principe zo goed mogelijk te laten werken.

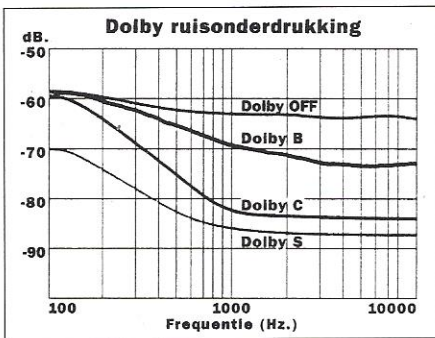
Dolby-B comprimeerde alleen de frequenties boven 5 kHz. Het voordeel hiervan is dat bij een piek in het laag, bijvoorbeeld een klap op een drum, er niet een piek bandruis te horen is. De ruis is voornamelijk te horen in het hoog en wordt niet door de klap op de drum gemaskeerd. Het nadeel is dat de ruis onder 5 kHz niet onderdrukt wordt.

Het vervolg op Dolby-B was Dolby-C. Dit comprimeerde al vanaf 1,5 kHz en bestaat

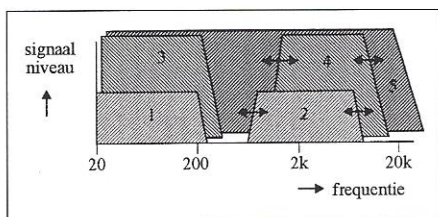


Compressie en expansie van het signaal.

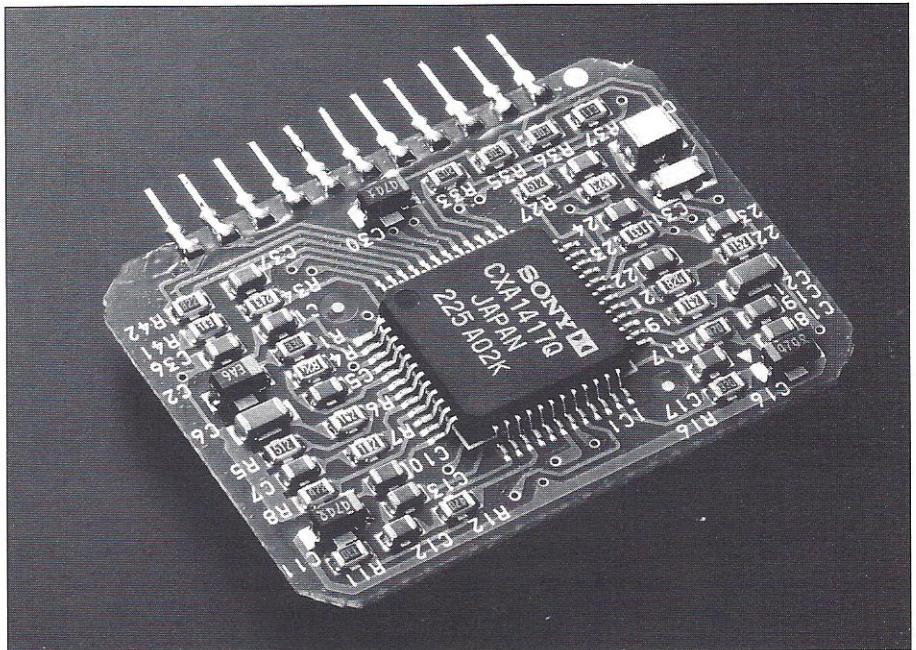
min of meer uit twee Dolby-B trappen achter elkaar waarvan er één alleen bij lage signaalniveaus werkt. Voor grote signalen wordt de tweede compressor bijgeschakeld om te voorkomen dat de band in verzadiging gestuurd wordt. Dolby-C geeft een bandruis onderdrukking van zo'n 20 dB. Het nadeel van de tweetraps opzet is dat er meer "geschakeld" moet worden om de tweede compressor/expander zijn werk te laten doen. Verder moet het punt waarbij de tweede expander bij weergave bijgeschakeld moet worden hetzelfde zijn als het punt waarop bij opname de tweede compressor ingeschakeld werd. De eigenschappen van de band hebben hier nogal wat invloed op. Een bandje van merk A heeft nu eenmaal andere karakteristieken als één van merk B. Vaak zit er in banden van hetzelfde type onderling ook nogal wat spreiding. Voor het goed functioneren van Dolby-C was het afregelen van het cassetdeck op de gebruikte band(soort) eigenlijk een vereiste. Om deze redenen klinkt Dolby-B meestal beter dan Dolby-C omdat deze met één compander wat minder kritisch ten aanzien van afregeling is dan Dolby-C met twee companders. Met Dolby-C hebben we wel minder ruis.



Dolby-S is de jongste telg van de Dolby familie en is ook weer afgeleid van een professionele versie Dolby-SR voor studio's dat Dolby-A daar moet vervangen. De S duidt er niet op dat versie D t/m R in een vroeg stadium in de prullenbak verdwenen. De S zou voor Spectral staan wat aangeeft dat het systeem over de volle audio bandbreedte werkt en niet pas vanaf 1,5 kHz of 5 kHz. De belangrijkste verschillen met Dolby-C zijn dat er nu maar liefst vijf companders in het systeem zitten en dat de kantelpunten van de companders niet vast staan maar afhankelijk van het aangeboden signaal verschuiven. De gescheiden aanpak voor hoge en lage signaalniveaus zoals dat bij Dolby-C gedaan wordt vinden we ook bij Dolby-S terug.



figuur 2: De 5 companders van Dolby-S



De Sony Dolby-S chip is samen met de benodigde SMD-componenten op een separaat printje gemonteerd.

De werkgebieden van de vijf companders zijn aangegeven in figuur 2:

- compander 1, werkt tot 200Hz voor lage signaalniveaus.
- compander 2, een variabel werkgebied voor lage signaalniveaus.
- compander 3, werkt tot 200Hz voor hoge signaalniveaus.
- compander 4, een variabel werkgebied voor hoge signaalniveaus.
- compander 5, het hele spectrum voor hoge signaalniveaus.

Naast de vijf companders zijn er nog twee circuits werkzaam die verzadiging van de band tegen moeten gaan. Eén voor hoge en één voor lage signaalniveaus. Deze zouden ervoor zorgen dat ook lage frequenties effectief geïmprimeerd en later weer geëxpandeerd worden. Om het hele zaakje goed in de hand te houden is er nog een modulatiecircuit aanwezig. Dit circuit zorgt ervoor dat extreme compressie en sterke kantelpuntverschuivingen niet plaatsvinden. Hierdoor zou Dolby-S de natuurgetrouwheid van de muziek niet aantasten. Men claimt dat Dolby-S 5 maal zo effectief is als Dolby-B en 60% verbetering geeft ten opzichte van Dolby-C.

Sony heeft de Dolby-S schakelingen op een eigen chip geïntegreerd. Mét deze chip is een module ontworpen met SMD componenten die universeel toepasbaar is in alle Sony apparaten die van Dolby-S voorzien zijn. Deze ene universele module houdt het Dolby-S systeem voor Sony relatief goedkoop zodat het al in cassetdecks toegepast wordt vanaf de TC-K511S die 599,- gulden kost.

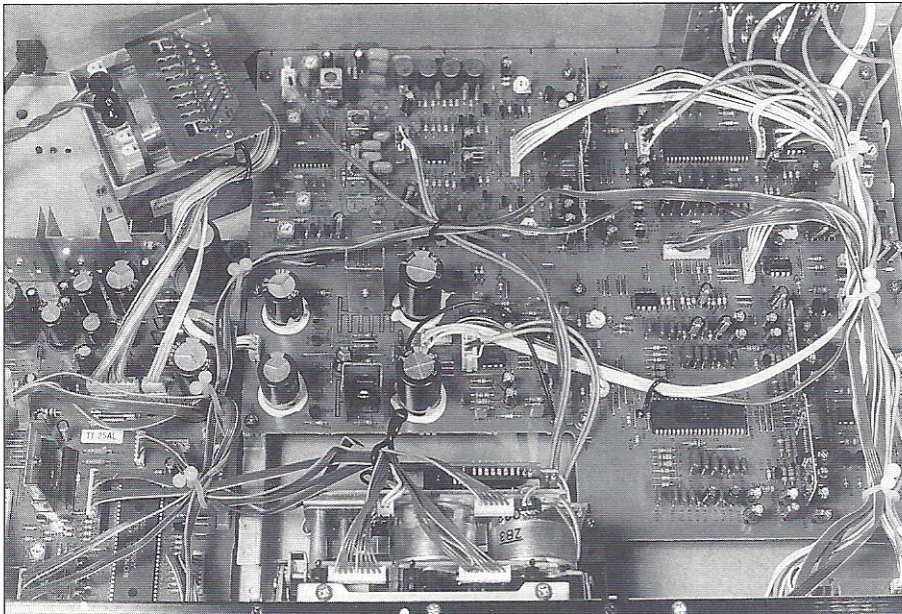
### Sony TC-K808ES

Dit cassetdeck is op één na het topmodel van Sony wat betreft de cassetdecks uit de Extremely Standard serie. Het gaat hier om een drie koppen deck waarbij, zoals u wellicht bekend is, de opname- en weergavekop gescheiden zijn gehouden. De derde kop is de wiskop. Het voordeel van een drie koppen deck is, behalve dat je er leuk mee kunt echen, dat de opname- en weergavekop verschillende spleetbreedten kunnen hebben welke nu optimaal voor het doel kunnen worden gekozen. Verder is nabandcontrole mogelijk. Hierbij kunt u tijdens de opnamen direct het geluid van de band beluisteren. Dan is meteen te beluisteren of de band niet te ver in het rode VU gebied wordt uitgestuurd zodat het geluid vervormd op de band komt.

Behalve het eerder beschreven Dolby-S systeem is dit cassetdeck ook uitgerust met HX-Pro. Dit systeem van Bang & Olufsen zorgde ervoor dat de voormagnetisatiestroom ofwel biasstroom bijgestuurd wordt afhankelijk van het muzieksignaal dat opgenomen wordt. De frequentie van de biasstroom is hier twee maal zo hoog als gebruikelijk, namelijk 160 kHz in plaats van 80 kHz. Dit geeft minder intermodulatie vervorming omdat de intermodulatie producten ( $f_{\text{int. mod.}} = 160 \text{ kHz} - f_{\text{oorzaak}}$ ) nu 80 kHz verder weg liggen dan voorheen. Wat er dan aan intermodulatie producten nog onder de 20 kHz komt zal minder zijn dan bij een biasfrequentie van 80 kHz.

### uiterlijk

Het uiterlijk is geheel conform de ES stijl. Een flinke zwarte kast met een rustig strak front, houten zijpanelen en goudkleurige



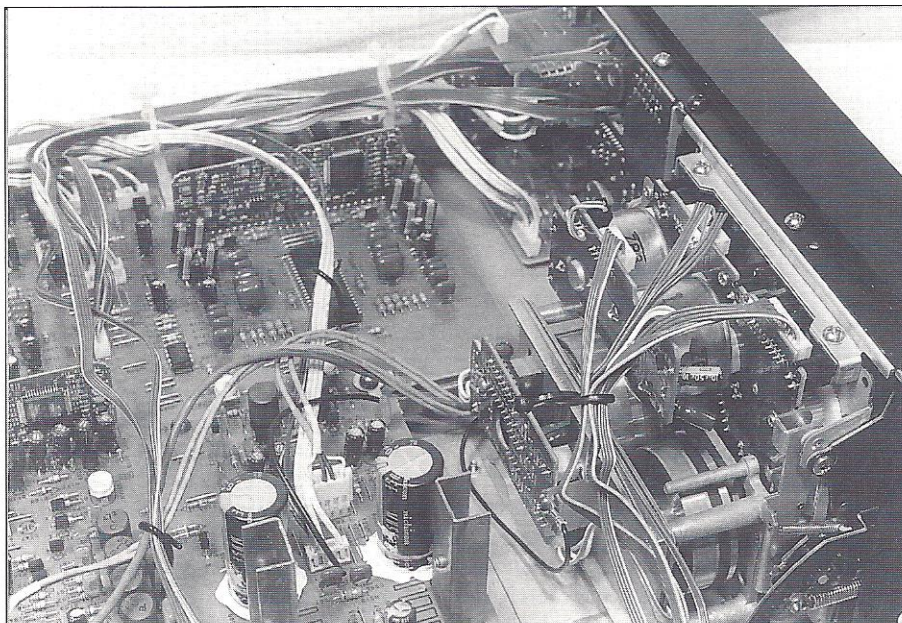
Het overzichtelijke binnenwerk

voetjes. In het midden van het front vinden we de motor aangedreven cassetteklep. Een druk op de knop is genoeg om het klepje te openen en te sluiten. De klep zelf is stevig en voorzien van dempingsmateriaal om trillingen buiten de cassettebehuizing te houden. Links op het front vinden we de toetsen om het loopwerk te bedienen, het display en de power knop. Behalve de VU meters is ook de elektronische bandteller in het display geïntegreerd. De bandteller telt in minuten en seconden. De VU meter wordt behalve voor het instellen van het opnameniveau ook gebruikt om het cassettedeck optimaal op de gebruikte band af te regelen. Aan de rechterkant zitten draaiknoppen om het opnameniveau in te stellen en de balans tussen het linker- en rechterkanaal. Daaronder zitten een aantal schakelaars voor de afregeling op de gebruikte bandsoort en andere opname instel-

lingen. De gebruikte bandsoort ferro, chroom of metaal wordt automatisch door het deck herkend aan de hand van inkepingen in de cassettebehuizing. Een vergulde hoofdtelefoon aansluiting met volumeregelaar completeren het front. Aan de achterkant vinden we een viertal vergulde cinch chassisdelen en een aansluiting voor besturingssignalen. Met deze laatste is het deck met een voor de hele (Sony) installatie gemeenschappelijke afstandsbediening te bedienen.

### binnenwerk

Als de kast opengaat ziet die er van binnen overzichtelijk en niet vol uit. De elektronica is op een tweetal printen op de bodem en één achter het front aangebracht. Van de bodemprinten wordt er één gebruikt door de voeding terwijl op de andere de signaalverwerking plaats vindt. Op de laatste vinden we



Het loopwerk

ook de Dolby-S modules terug. Opname en weergave wordt door gescheiden modules afgehandeld en is ook per kanaal gescheiden zodat er vier opsteekprintjes gemonteerd zijn. Gescheiden opname en weergave is natuurlijk nodig vanwege de nabandcontrole mogelijkheid. De elektronica ziet er niet bijzonder uit en de condensatoren lijken me van redelijke kwaliteit. Veel polyester en weinig keramiek. Ook alle voedings elko's hebben redelijk grote waarden. Wat opvalt is dat er relatief veel spoeltjes gebruikt zijn. Alle potmeters zijn standaard kooltypen.

Het loopwerk ziet er solide uit. Het is tamelijk compact gehouden. Er zijn drie motoren, twee voor doorspoelen en één voor afspeelen/opnemen. Deze laatste motor drijft twee grote vliegwheels aan, één voor elke capstan. De snelheid wordt constant gehouden met behulp van een quartzkristal als referentie. De aandrijfmotor gaat draaien zodra het cassettedeck ingeschakeld wordt. Een stand-by knop die alleen de motor en eventueel het display zou uitschakelen zou op dit punt welkom zijn. De elektronica kan dan altijd onder spanning blijven zonder dat het loopwerk draait en onnodig slijt.

### gebruik

Samen met dit cassettedeck had ik ook een nieuwe metaalband cassette ter beschikking gekregen om eens uit te proberen. Deze nieuwe Metal Master cassette heeft een keramische behuizing in plaats van kunststof. Deze behuizing dempt trillingen beter dan kunststof en maakt een betere bandgeleiding mogelijk. De band zelf heeft een dubbele coating voor een beter signaalgedrag. Behalve de Metal Master is ook gebruik gemaakt van Fuji FR-II Super CrO<sub>2</sub> bandjes.

Naast het cassettedeck heb ik gebruik gemaakt van de volgende apparatuur:

- Sony X707ES CD-speler,
- Sony MDS-101 Minidisc speler,
- Audio Alchemy D/A-converter,
- Thorens TD160 platenspeler met Denon DL-103 LCII element.
- prototype P11 voorversterker (buisen).
- MS-Tube eindversterkers (buisen),
- L50 luidsprekers ("pijpen")
- NVT Bi-Wiring luidsprekerkabel,
- NVT C-30, Kimber en Pyros interlinks.

Om een optimale opname te krijgen moet het cassettedeck eerst ingeregeld worden op de gebruikte band. Dit gaat vrij eenvoudig. Met een drukknopje wordt het deck in de afregelmode gezet. Er wordt dan een tweetal testtoontjes op de band gezet en vervolgens via de afspeelkop wordt daar het niveau weer van gemeten. Door middel van twee draaiknopjes voor bandgevoeligheid en biasstroom moeten we het deck dan zo instellen dat de twee tonen op de VU-meters een gelijk-



ke uitslag op de juiste waarde vertonen. Dit staat wat uitgebreider in de handleiding beschreven zodat "een kind de was kan doen". Mijns inziens is ook de niet-technet (m/v) in staat het deck op de gebruikte bandsoort probleemloos af te regelen. Ik heb voor iedere opname het deck opnieuw afgeregeld op de te gebruiken cassette. Ik heb de metaalband tot maximaal +6 dB in de pieken opgenomen terwijl de chroomband tot maximaal +3 dB ging.

Ik heb vooral opnamen van grammofoonplaten gemaakt. Dat kwam mede door de aanwezigheid van de voorversterker. De gebruikte platen zijn vooral de betere jazzopnamen als *Jazz at the Pawnshop* in de Duitse persing (ATR 003) en de Japanse Mercury herpersingen van Quincy Jones (SR 60221) en Joe Newman (SR 60696).

De big band van Quincy Jones in een opname van "The great wide world of Quincy Jones" swingt ook op de band als een trein. De dynamiek is iets minder dan bij het origineel op de plaat maar dat is zeker met de metaalband marginaal. Het karakter van de instrumenten blijft op beide bandsoorten goed bewaard. Bij *Jazz at the Pawnshop* gaat het stereobeeld er toch wel wat op achteruit, al blijft het beter dan dat van de CD in de X707ES CD-speler. Dit zit hem echter grotendeels in de CD. Met de bandopname van de plaat zijn de instrumenten toch nog goed te plaatsen. Er blijft een geluidsbeeld over waar redelijk veel diepte in te horen is. De vibrafoon heeft een eigen geluid wat vaak moeilijk weer te geven is. Ik vind het naast de piano en een stem een prima instrument om apparatuur mee te

beoordelen. De TC-K808ES kan goed met de vibrafoon overweg. Soms wordt wat aan openheid ingeboet, maar over het algemeen is de definitie goed te noemen. Ook de kwastjes op de drums worden keurig gedefinieerd. Naast jazz werd ook wat klassiek opgenomen. Mijn meeste popplaten uit vroeger tijden zijn tamelijk grijsgedraaid met goedkope (stop)naalden, zodat die niet echt bruikbaar zijn voor een beoordeling van apparatuur. El Amor Brucho van De Falla op Decca (JB50) is ook wel een oudje, maar weinig gedraaid en alleszins het aanhoren waard. De opname dateert uit 1967 en de plaat zelf uit 1978. Het klinkt ietsje blikeriger dan latere opnamen. Het leuke aan deze plaat vind ik echter dat het kennelijk met een beperkte hoeveelheid aan apparatuur opgenomen is. En wellicht met alleen buizen in de signaalweg en bandmicrofoons als bron. Hoe dan ook, het klinkt wel! Deze kwaliteiten komen ook op de bandopnamen tot hun recht. Er is behoorlijk wat van de akoestiek van de opnameruimte te horen. Ook de stem in het begin wordt keurig weergegeven. De strijkers klinken wel soms iets blikerig, maar dat mag de pret niet drukken. Het laag is en blijft wel diep en strak. Het is echter vooral muziek wat er door deze Sony weergegeven wordt.

Voor een vergelijking met Minidisc heb ik ook nog wat van CD opgenomen. Om een eerlijke vergelijking met Minidisc te krijgen, heb ik voor de opnamen met het cassettedeck de Audio Alchemy D/A-converter gebruikt in plaats van de ingebouwde converters van de Sony X707ES CD-speler. De Minidisc opnamen werden direct digitaal opgenomen,

het afluisteren deed ik met de Audio Alchemy D/A-converter. Helaas voor degenen die het woordje "bijna" vergeten in de kwaliteitsaanduiding van de nieuwe *gecomprimeerde* digitale audiomedias zoals Minidisc, DCC, CD-I en DAB (digitale radio), de oude analoge cassette klinkt écht beter. Met het Dolby-S systeem is het ruisprobleem eigenlijk zo goed als geëlimineerd, terwijl de muziek er minimaal onder te lijden heeft. Met de analoge cassette wordt een gedetailleerder en ruimtelijker geluidsbeeld verkregen dan met Minidisc. De vergelijking van DCC versus ACC (analoge compact cassette) schijnt hetzelfde uit te pakken. Ik ben wel benieuwd naar een vergelijking tussen dit cassettedeck en een DAT-recorder uit dezelfde prijsklasse.

Om een indruk te krijgen van de kwaliteiten van het Dolby-S systeem heb ik op dezelfde Fuji FR-II Super band vier maal hetzelfde stukje muziek opgenomen maar elke keer met een andere generatie Dolby. Het gebruikte stukje was het eerste deel uit *Iberia* van Debussy op Telarc CD-80055. Deze opname werd ooit door het Amerikaanse tijdschrift *The Absolute Sound* uitgeroepen tot een opname van bijna LP kwaliteit (let op het woordje bijna!). Nu ben ik het niet altijd eens met de mening van dit blad, zij waren bijvoorbeeld wel enthousiast over de Dynaco Stereo 70, maar in dit geval deel ik hun mening. Deze opname heeft een mooi diep stereobeeld en de instrumenten zijn uitstekend te plaatsen. Allereerst een opname met opa/oma Dolby-B, daarna Dolby-C en dan nog een keer met de jongste, Dolby-S. Als hekkeluiser werd hetzelfde nog een keer

opgenomen maar dan puur, zonder enige ruisonderdrukking. Als we de ruis beschouwen dan kunnen we stellen dat deze met een nieuwere generatie Dolby afneemt, al zijn die verschillen niet dramatisch. Met Dolby-B en C is nog wel wat ruis te horen maar ik heb dat nooit als echt storend ervaren. Met Dolby-S wordt het toch wel stiller aan het ruisfront. Als we de muzikaliteit beschouwen dan vind ik persoonlijk Dolby-C de minste. Hierbij wordt het meest aan stereobeeld ingeleverd. Niet dat het meteen plat wordt maar het is toch wel minder dan bij B en S. Dolby-S scoort op dit punt wel beter dan Dolby-B. Het beste waar het de muzikaliteit betreft is nog altijd géén Dolby! De ruis wordt nu wel goed hoorbaar, maar ik kan me voorstellen dat er mensen zijn die liever wat meer ruis hebben dan minder stereo. Overigens hadden we enkele jaren geleden soortgelijke ervaringen met het Akai GX-93 cassettedeck. Ik denk dat het nieuwe Dolby-S systeem een mooi compromis is tussen ruis en stereo voor een acceptabele prijs.

**conclusie**

Zoals met zoveel dingen komen de beste apparaten in de nadagen van de betreffende categorie apparatuur. Ik denk dat de analoge cassette onherroepelijk het veld gaat ruimen voor een digitaal equivalent. Of dat DCC,

Minidisk of zelfs een chip gaat worden staat nog niet vast. De hoge prijs van dergelijke technologie op dit moment zal deze ontwikkeling niet in de weg staan. Dat zagen we wel aan de CD, waarvan de eerste spelers 2000,- gulden moesten kosten. Heeft het dan nog zin om een analoge cassettedeck te kopen zult U wellicht denken. Dat moet ieder natuurlijk voor zich bepalen. Er zijn ook nog genoeg mensen die nu heel bewust een goede platenspeler kopen. Voordelen van de analoge cassette zijn de robuustheid en de prijs/kwaliteit verhouding. Voor een redelijk bedrag koopt u al een cassettedeck, waarmee een geluidskwaliteit behaald kan worden waar een digitaal equivalent niet aan toekomt voor veelal een hogere prijs. Daarnaast is het een robuust systeem dat relatief weinig last heeft van dropouts op de band, iets waar DAT meer moeite mee heeft. Uw oude cassettes kunt U ook op de TC-K808ES afspelen, net als bij DCC. Met een DAT recorder kunt U bij het kopiëren maximaal CD kwaliteit krijgen, met een duurder cassettedeck kunt u opnamen van LP kwaliteit krijgen mits het origineel dat ook heeft.

Met de Sony TC-K808ES heeft U duidelijk een duurder cassettedeck in huis dat echter toch veel biedt voor zijn geld. Door de goede en eenvoudige afregelmogelijkheid is het

goed mogelijk met weinig extra moeite het maximale uit een cassette te halen. Het Dolby-S vind ik duidelijk een vooruitgang ten opzichte van Dolby-B en C. De bandruis wordt beter onderdrukt terwijl de muziek er minimaal onder lijdt. Dit cassettedeck zet een keurig geluidsbeeld neer waarbij met een goede analoge opname en dito apparatuur de CD voorbij gestreefd kan worden.

**Importeur: Sony Nederland**  
**Prijs: fl. 1299,-**



**Kent Electronics**  
Kouderpolderstraat 26 • 4542 AL Hoek • Tel. 01154-1631

IMPORT/EXPORT/GROOT- EN KLEINHANDEL  
**ZELFBOUWERS OPGELET!**

Elko's SPRAGUE USA 380 mF/450 Volt .....	9,95
Elko's SPRAGUE USA 1100 mF/450 Volt .....	14,95
Brugcellen IOR 26MT120A 1200 Volt/25 Amp .....	5,95
BYV95/c fast/soft recovery dioden 600 Volt/1,5 A .....	0,95
L200 CV instelbare spanningsregelaar .....	2,50
Klos soldeertin 250 gram 0,7 mm .....	9,95
Verzilveringsvloeistof (verzilveren van aansluitingen, draad, buisvoeten etc.)	
flacon 100 cc .....	12,50
Experimenteerprint, eurokaart 100 x 160 mm .....	2,95
Enkelzijdige printplaat eurokaart epoxy 100 x 160 mm .....	1,95
Elko's Philips 470 Volt/385 Volt .....	6,95
Smoorspoelen 10 H/200 mA, nieuwe productie .....	39,—

**VERGULD DRAAD** 0,8 mm, zeer hoge kwaliteit, blank (rood) koperdraad in vergulde uitvoering, per meter slechts .....3,95  
Passende isolatiekous wordt desgewenst gratis meegeleverd.

**BUIZEN & VOETEN**

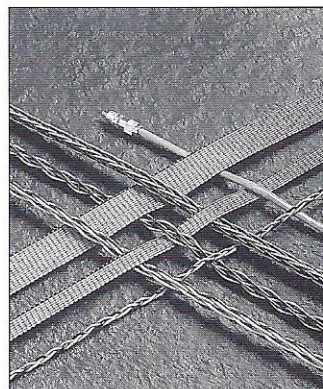
300B Golden Dragon, matched pair .....	450,—
UX4 buisvoeten, keramisch chassismontage.....	9,50
EL34S, zeer goede specs .....	29,—
6L6WGB MIL-uitvoering van 6L6GB Gen. Electric.....	49,—
Octal buisvoeten, keramisch chassismontage .....	7,50
PE06/40N, broer van 807 .....	15,—
UX5 buisvoeten, keramisch chassismontage.....	12,50
Top Caps voor zowel 807 als kleiner, keramisch.....	6,25

Leveringsvoorwaarden: Uitverkocht voorbehouden, geen winkelverkoop, prijswijzigingen voorbehouden. Levering na vooruitbetaling met girokaart, eurocheque of storting. Prijzen excl. verzendkosten (fl. 9,50). Verzendkosten rembours: fl. 15,-. Telefonische inlichtingen/bestellingen op werkdagen van 17 tot 20 uur: tel. 01154-1631/2450.  
BANK 68.54.61.149 Giro 4613028.

**V&S AUDIO PRODUCTS**  
Tapijtschelp 8 1112 DS Diemen



**KIMBERKABLE**



TCSS 1 ader koper-teflon bestaat uit 7 stringen van verschillende diktes koper. Voor modificeren (buisen)versterkers, luidsprekers (zeer mooi voor mid-hoog) p/m **6,50** PSB=3xTCSS getwist voor b.v. maken van interconnect, getest in AUDIO EN TECHNIEK, HIFI CHOICE, STEREOPHILE als zeer goed p/m **22,50**

*Geen winkel verkoop, levering aan handel en als postorderaan particulieren, prijzen incl. BTW excl. verzendkosten.*  
**Bank: 44.46.66.737 ABN-AMRO**

# De invloed van kabels en steekverbindingen in het audiogebied (II)

door Dr. Ing. Artur Seibt

De eerste aflevering in A&T nummer 40 behandelde de invloed van signalen van buitenaf op kabels, respectievelijk de consequentie daarvan op de werking van (tegengekoppelde) versterkers. In dit tweede deel wordt de invloed van stekers besproken. Zowel kabels als stekers beïnvloeden de uiteindelijke kwaliteit van het audiosignaal.

## eigenschappen van steekverbindingen

Stekers, luidsprekerklemmen en cinch-chassisdelen hebben in het algemeen een veel grotere invloed op de klank dan kabels.

Beschouwen we nu eerst de ingangsverbindingen.

De niveaus van het signaal aan de ingang is maximaal enige Volts top-top bij volle uitsturing; de impedanties bedragen meer dan 10 kW; hieruit volgt dat er hoogstens stromen lopen in de orde van enkele tienden van milliAmpères. Daaruit volgt onontkoombaar dat een goed contact voor dergelijke signalen slechts tot stand komt als niet-korroderende edelmetalen met grote kontaktdruk op elkaar gedrukt en gehouden worden. Dat betekent, eenduidig, dat er slechts **goud** in aanmerking komt; bedoeld wordt *niet* een microscopisch dun laagje, maar een **massieve vergulde laag** daar goud een *zacht materiaal* is en daarom gemakkelijk afslijt. Maatgevend is ook de vlakdruk, dat wil zeggen de kracht per oppervlakte-eenheid en dan zien we dat de helaas in zwang zijnde cinch-steker zijn naam ("cinch" betekent in Amerikaans slang; een *zekere zaak!*) geen eer aandoet. Afgezien van de schier hopeloze constructie, waardoor meestal al de het binnengeleider het eerst contact maakt alvorens de massa- (aard-)verbinding tot stand komt, is de kontaktdruk van zowel de binnen- als de buitengeleider relatief zwak en verdeeld. Er zijn uiteraard ook dure uitvoeringen met een arreterende klemverbinding, zoals WBT. Men zou niets anders moeten toepassen, als het al cinch moet zijn, uiteraard in massief vergulde uitvoering <sup>(1)</sup>.

De veelal vergulde 5-polige DIN-steker is overigens zo slecht nog niet, zelfs niet waar hij in de regel niet-verguld uitgevoerd en verkrijgbaar is. De meeste uitvoeringen hebben (per pennetje) ten minste twee raakpunten met een hoge kontaktdruk.

Massief vergulde XLR-verbindingen zijn tot op heden de mooiste, maar ook duurste oplossing.

Vanwaar nu deze eisen? De oorzaak ligt daar in dat, waar bij volle uitsturing het niveau enkele Volts bedraagt, de niveaus onder nor-

male luistercondities ver daaronder liggen, om van de phono-ingang en de uiterst kleine spanningen daar maar niet te spreken <sup>(2)</sup>.

Die kleine spanningen zijn niet toereikend om de drempel, die gevormd wordt door oxidelaagjes en/of vervuiling, te overschrijden. Je kunt in die gevallen een overgangsweerstand van 1 kiloOhm en meer meten indien met een lage meetspanning gemeten wordt. Nu zal een puur Ohmse hoge contactweerstand zich "slechts" als een hoog-af filter hoorbaar maken. De chemische laagjes waar het hier over gaat zijn echter alles behalve Ohms, ze zijn in hoge mate niet-lineair, spanning- en frequentie-afhankelijk alsook van eerdere gebeurtenissen. Dat laatste betekent dat een eenmalig groot signaal nog een tijdje daarnaanvolgend voor een betere (lagere) contactovergang zorgt. Dit alles heeft allerlei vervormingssoorten tot gevolg die, wat volgt uit de oorzaak, noch constant noch reproduceerbaar zijn. Slechts een edelmetaal, waarbij geen chemische (oxide-)laagjes kunnen ontstaan, en een hoge kontaktdruk, die bij het zachte goud bijzonder werkzaam is, waarborgt een kleine, gelijkblijvende en niet-signaalafhankelijke contactweerstand. Meer is er over dit thema niet te zeggen; de meeste belangrijke zaken zijn in oorsprong eenvoudig.

Relais aan de ingang voor de bronkeuze dienen eveneens uitsluitend dubbele goudcontacten te hebben (enkelvoudige contacten kunnen beter vermeden worden).

Laten we nu eens naar de luidsprekeraansluitingen kijken. Op dit punt hebben we een beduidend groter signaalniveau en bovendien grote stromen, iets wat zich juist bij de (in Duitsland, red.) gebruikelijke 4 Ohm laat merken. Banaanstekers horen hier niet thuis, zelfs kabelschoenen, ook als ze uit een identiek metaal vervaardigd zijn, zijn af te raden. Het contact wordt daarbij gemaakt als een soort puntcontact, waardoor in principe geen grote stromen geleid kunnen worden. Men moet zich niet blindstaren op de specificaties, waarin staat dat een bepaalde steker X Ampères kan verdragen; het betekent slechts dat ie niet loeiwarm wordt.



Kabels hebben koperen aders, het materiaal van de klemmen moet hierbij aangepast zijn, hetgeen betekent: koper of blank messing. Vernikkelde, verchromde of soortgelijke klemmen zien er weliswaar mooi uit, maar moeten we afkeuren!

Zowel het koper van de kabel als van de klemmen is altijd geoxideerd. Op basis hiervan én vanwege de grote stromen en de lage impedantie hebben we hier een hoge en niet verminderende (!) kontaktdruk nodig. De kabel dient altijd door het doorvoergat van de luidsprekerklem gevoerd en daar vastgeklemd te worden, de kabel eromheen leggen geeft geen acceptabele verbinding. Het gat dient daartoe een diameter van 3 mm te hebben zodat een kabel van 4 mm<sup>2</sup> er nog in kan. Onder 2,5 mm<sup>2</sup> dient men bij 4 Ohm niet te gaan, en dat is voldoende tot een vermogen van 100 Watt, daarboven is 4 mm<sup>2</sup> toe te passen.

Dikker is niet altijd beter want dan kan het "skineffect" alsnog toeslaan, waarover later meer. Het enige problematische is dat koper een week materiaal is, en litze (uit veel dunne adertjes samengestelde geleider) is nog weker. Na een tijdje zal de klem zich "gezet" hebben hetgeen betekent dat de kabel niet meer goed vast zit, wat duidelijke gevolgen voor het signaal. De klemmen moeten daarom met regelmaat aangedraaid worden. Als de luidspreker eveneens van apparaatklemmen voorzien is hebben we er vier in de signaalweg, slechts één slechte daartussen is genoeg, vaarwel HiFi! Alle hier mogelijke contact-overgangsweerstanden en de daardoor ontstane spanningsafhankelijke niet-lineaire effecten hebben veel meer invloed op het signaal dan de kabel zelf.

Bijzonder vervelend zijn de "doorbraken" van de oxidelaagjes bij bepaalde spanningen. Daarbij is beneden een bepaalde signaal-grootte de overgangsweerstand hoog een daarboven wordt ie met een sprong laag <sup>(3)</sup>.



Grof uitgedrukt betekent het dat zachte muziek vervormd wordt, terwijl vanaf een bepaalde signaalsterkte de muziek luider en minder vervormd klinkt. Het gaat hier om de momentele waarde van de muziek zelf en niet om de instelling van de volumeregelaar. Uit de beschreven verschijnselen verklaart ook waarom de ene kabel beter kan klinken dan de andere. De tweede kabel is niet beter, hij is misschien nieuwer en beter vastgeklemd waardoor ie beter klinkt! Bij nominaal 4 Ohm zijn enkele milliOhms al hoorbaar.

Deze scribent heeft wel eens extreem dure klemmen gezien, die in het apparaat een gat hadden waarin de verbindingskabel vanaf de eindversterker met een madeschroefje was vastgezet. Zo'n constructie is schandalig, zelfs wanneer ze goed vastgezet is is ze onvoldoende. Ik was in de gelegenheid dergelijke contacten bij verschillende fabrieks-nieuwe dure versterkers uit te testen: geen van allen voldeden, en dat noch vóór ze bij de klant komen, omdat de aansluitkabel en het schroefje zich gezet hadden. De klant zal dat nooit merken daar deze aansluitingen voor hem niet toegankelijk zijn. Hij kan zijn klemmen aan de buitenzijde zo vast draaien als maar mogelijk en de mooiste superkabel kopen, alles tevergeefs!

Ook moet nog opgemerkt worden dat relais niet in een luidsprekeraansluiting thuis horen! Onmiddellijk demonteren en/of goed overbruggen!<sup>(4)</sup> Ik heb in sommige dure versterkers relais met AgCdO-contacten gezien, die uitsluitend voor gebruik aan het 220 Volt lichtnet bestemd zijn daar de contacten pas boven een spanning van 12 à 30 Volt geleiden. Je kunt dat ook in ieder specificatieblad of boek terugvinden, je moet het wél lezen. Het relaisprobleem is schier onoplosbaar: goud voldoet voor kleine niveaus, maar min-

der mooi bij grote stromen. De relatief beste contacten zijn massieve puur-zilver contacten met een hoge kontaktdruk, en dan dienen het vanzelfsprekend dubbele contacten te zijn. Helaas vinden we zelfs bij grote relais nauwelijks een kontaktdruk zoals we die bij goede draaischakelaars zien. Die zijn echter nauwelijks betaalbaar, ze zijn er wel al zijn ze eigenlijk uitsluitend acceptabel voor de omschakeling van luidsprekers.

Terug naar de klemmen. Er zijn bij de firma Multicontact in Basel Zwitserland apparaatklemmen verkrijgbaar met veerspanning. Op die manier blijft de eenmaal ingestoken kabel altijd met gelijke kontaktdruk ingeklemd. Wel is die veerdruk veel kleiner en daardoor slechter dan wat met een massieve schroefklem bereikbaar is.

De mooiste oplossing, die helaas door de consument niet te realiseren valt, zijn aan de kabel geperste koperen of messing kabelschoenen, die vervolgens onder een veerring in de apparaatklem bevestigd worden. Een weinig invetten met vaseline verhindert op een goede manier het oxideren. Door de veerring wordt enerzijds een meervoudig contact met hoge druk bereikt terwijl anderzijds die druk over langere tijd gewaarborgd is. Let op, ik heb niet beweerd dat kabels "gesoldeerd" moeten worden. Het thema soldeerverbindingen is een onderwerp op zich.

Voor de inwendige aansluitingen in de versterker gelden vanzelfsprekend dezelfde voorwaarden.

(wordt vervolgd)

<sup>1</sup> We kunnen ook verwijzen naar de zeer goed klemmende "Turbine" stekers die Monster zowel op de 400 interlink als op duurdere uitvoeringen toepast. Zie ook het gesprek met Noël Lee in A&T nummer 19.

<sup>2</sup> In de praktijk liggen de niveaus van achtergrond geluiden, galmgeluiden (galm achter de instrumenten/vocalisten!), "lucht" om de instrumenten op een niveau van -60 dB of lager ten opzichte van de volle uitsturing. De hoorbaarheid daarvan wordt aangeduid met de term "detaïllering". Bij CD ligt het maximale niveau bij de persing op -5 dB t.o.v. het maximaal haalbare 0 dB niveau (dat is 2 Veff. aan de uitgang). 2 Volt -65 dB = 1 millivolt.

Tot zover wat zich afspeelt aan de ingang van de regelversterker vóór de volumeregelaar. Tussen regel- en eindversterker is het niveau lager. Een "normaal" huiskamerniveau is omstreeks 10 Watt ofwel 9 Veff. aan de luidsprekerklemmen. De eindversterker versterkt 20x ofwel 26 dB. Aan de ingang van de eindversterker krijgen we dan een minimum niveau (door de volumeregelaar ingesteld) van 9 Volt -26 -65 dB = 280 µVolt. Aan de MM-ingang is het niveau bij 1 kHz zo'n 25 dB lager t.o.v. lijnbronnen. Bij een dynamiek van 60 dB betekent dat een minimaal niveau van 50 µVolt (bij MM!).

<sup>3</sup> Het komt overeen met een diode in de signaalweg, de oxidelaagjes vormen een "halfgeleider".

<sup>4</sup> Als redactie kunnen we hier niet achter staan. Bij veel versterkers voorkomt het relais dat bij het in- of uitschakelen een grote spanningsprong in de luidspreker terecht komt. Bovendien dient zo'n relais voor de beveiliging van zowel de luidspreker als de versterker. Bij heel goede stabiele versterkers wordt eenvoudigweg geen relais toegepast.

### AUDIO DISCUSSIONS

Méér weten over achtergronden? Lees dan Audio Discussions! Daarin vindt u de letterlijke weergave van gesprekken die wij voerden met fabrikanten en ontwerpers. Nieuw is Audio Discussions nummer 4 wat geheel gewijd is aan het ontwerp, de fabricage en

het gebruik van electronenbuizen voor audio toepassingen. Kortom, boeiende leesstof. Ook de nummers 1 en 3 zijn ook nog verkrijgbaar, zie Lezersservice achter in dit blad.

### Een proefabonnement?

Gebruik de antwoordkaart in dit nummer en u ontvangt de volgende drie nummers voor slechts fl. 15,-



Zuidplein 112A (laag)  
3083 CX Rotterdam  
Telefoon 010-410 27 35

er kan er maar  
één de beste  
zijn. . . .

# V&S AUDIO PRODUCTS

Tapijtschelp 8 1112 DS Diemen

*TUBES TUBES TUBES TUBES  
TUBES TUBES TUBES TUBES  
TUBES*

## "From Russia with love": SOVTEK BUIZEN

5U4G	used by CARY AUDIO	14,50
GZ34	exact copy MULLARD	25,—
EL84/6BQ5	used by AUDIO NOTE	8,50
EL84M/6BQ5WA	militaire EL84, long live, more output, performs better	17,50
6L6WGC/5881	de beste ter wereld, used by FENDER, MARSHALL, VTL etc., zeer goed	19,50
6V6GT	used by SLM	15,—
6550WA	militaire uitvoering, used by AUDIO RESEARCH, JADIS, DAVID MANLEY, CARY AUDIO etc.	65,—
EL34G	sensational new slimline, sounds very warm, performs better	32,50
EF86	zeer degelijk	15,—
6C33C-B	triode, great for OTL amps, Ri=100, max. anodedissipatie = 60 Watt	85,—
6922/6DJ8W	warm sounding, low noise, MIL spec, used by Audio Research, Counterpoint, Sonic Frontiers, best in the world	22,50
12AX7WA/7025	ultra low noise/microphonics	15,—
12AX7WB/7025/E83CC	ultra low noise, ultra low microphonics, 7% more output, used in many amps	22,50

## Verschillende merken en typen buizen

KT88	Chinees voor in b.v. BEARD, JADIS etc.	65,—
6SL7WGT	MIL spec, origineel U.S.A., zeer fraai	24,50
KT99A	Gold Aero, upgrade voor KT88, 6550, used by Cary Audio, Sonic Frontiers etc.	250,—
2A3	China, used by Audio Innovations, Cary Audio, VTL	69,—
12AT7/ECC81	goede en betrouwbare buis	14,—
845	China, voor gebruik in single ended versterkers	100,—

**LET OP: BIJ ALLE BUIZEN GELDT EEN MINIMALE AFNAME VAN 2 STUKS.**

## Buizen toebehoren

### minimale afname 4 stuks.

octal voet keramisch chassis montage o.a. EL34, 6L6 etc.	5,—
9 pins voet voor ECC serie keramisch chassis uitv.	5,—
6C33C-B keramische voet, zeer sterk	14,50
Pearl Tube Coolers per stuk vanaf	9,90
metalen buizen klem voor o.a. EL34, 6550 etc.	5,—
Noble potmeter stereo 100k, de echte	85,—
Alps Black Beauty potmeter stereo 100k, voor de verwende audiofiel	135,—

*Geen winkel verkoop, levering aan  
handel en als postorder aan particulieren,  
prijzen incl. BTW excl. verzendkosten.  
Bank: 44.46.66.737 ABN-AMRO  
TEL/FAX: 020-6999395 OF 020-6850903*

# ABONNEMENTEN

Een abonnement is de beste manier om u ervan te verzekeren dat u geen nummer mist. Bovendien geeft een abonnement u het voordeel van de aanbiedingen van de A&T Accessoire Club.

## VOORJAARSACTIE

Tot 31 maart 1994 ontvangen nieuwe abonnees ter kennismaking gratis een proefflacon Bitstream CD-enhancer.

De abonnementsprijs voor 10 nummers van Audio & Techniek bedraagt fl. 60,-. U kunt daartoe de in het blad gevoegde antwoordkaart invullen en portovrij opsturen. Daarna ontvangt u van ons een acceptgirokaart. Ook kunt u het bedrag rechtstreeks overmaken op onze postrekening 5822023 t.n.v. Audio & Techniek te Rotterdam. Het abonnement gaat in met het eerstverschijnende nummer ná ontvangst van uw betaling.

## Belgische abonnementen

Belgische lezers kunnen zich abonneren door de in dit blad gevoegde antwoordkaart in te vullen en op te sturen dan wel Bfr. 1200 over te maken op de Belgische Cerabank, bankrekening nummer 730-1402334-01 ten name van Audio & Techniek te Rotterdam.

## Abonnementen overige landen

Ook vanuit andere landen kunt u zich abonneren op A&T. Buiten Nederland gelden de volgende abonnementsprijzen per 10 nummers: Duitsland, Frankrijk, Groot Brittannië: fl. 90,-  
Overige landen: fl. 110,-

# Audio & Techniek Accessoire Club

## Audio & Techniek Club aanbiedingen

De abonnees van A&T kunnen wij een aantal audiofiel accessoires aanbieden waarmee de audio installatie voor een gereduceerd bedrag opgewaarderd wordt. Ook een aantal uitgaven zijn tegen gereduceerd tarief verkrijgbaar.

Bitstream een vloeistof waardoor het geluid van de CD meer gedetailleerd wordt weergegeven	fl. 39,50
Proefflacon Bitstream	fl. 7,50

A&T Kimber Interlink per stereo meter incl. 4 WBT stekers	fl. 95,-
per 50 cm (mono) extra	fl. 10,-

## Uitgaven A&T:

A&T nummers 6 t/m 20	fl. 7,50
Afstudeerverslagen	fl. 35,-
Audio Discussions	fl. 12,50

## Software:

LS-PRO versie 2.1	fl. 65,-
A&T Utilities (luidsprekerfilters en verzwakkers)	fl. 40,-

# The PTA+: enkele aanvullende opmerkingen

door Rudy van Stratum

Deze aanvulling verwijst naar eerdere artikelen onder de titel PTA ofwel "The Poor Man's Tube Amplifier" in Audio & Techniek nummers 37 en 40.

In tegenstelling tot eerdere berichten blijkt de 6B4G triode niet uit nieuwe Chinese productie leverbaar te zijn. De leverbaarheid van de 6B4G uit oude voorraden wordt ook steeds problematischer. Bovendien zijn de eventueel nog leverbare buizen in de regel extreem duur. Kortom: de 6B4G kunnen we als praktisch bruikbare buis definitief vergeten. Ik vraag me nog wel af waar de tot in de jaren tachtig geproduceerde voorraden met de merknaam Ultron zijn gebleven.

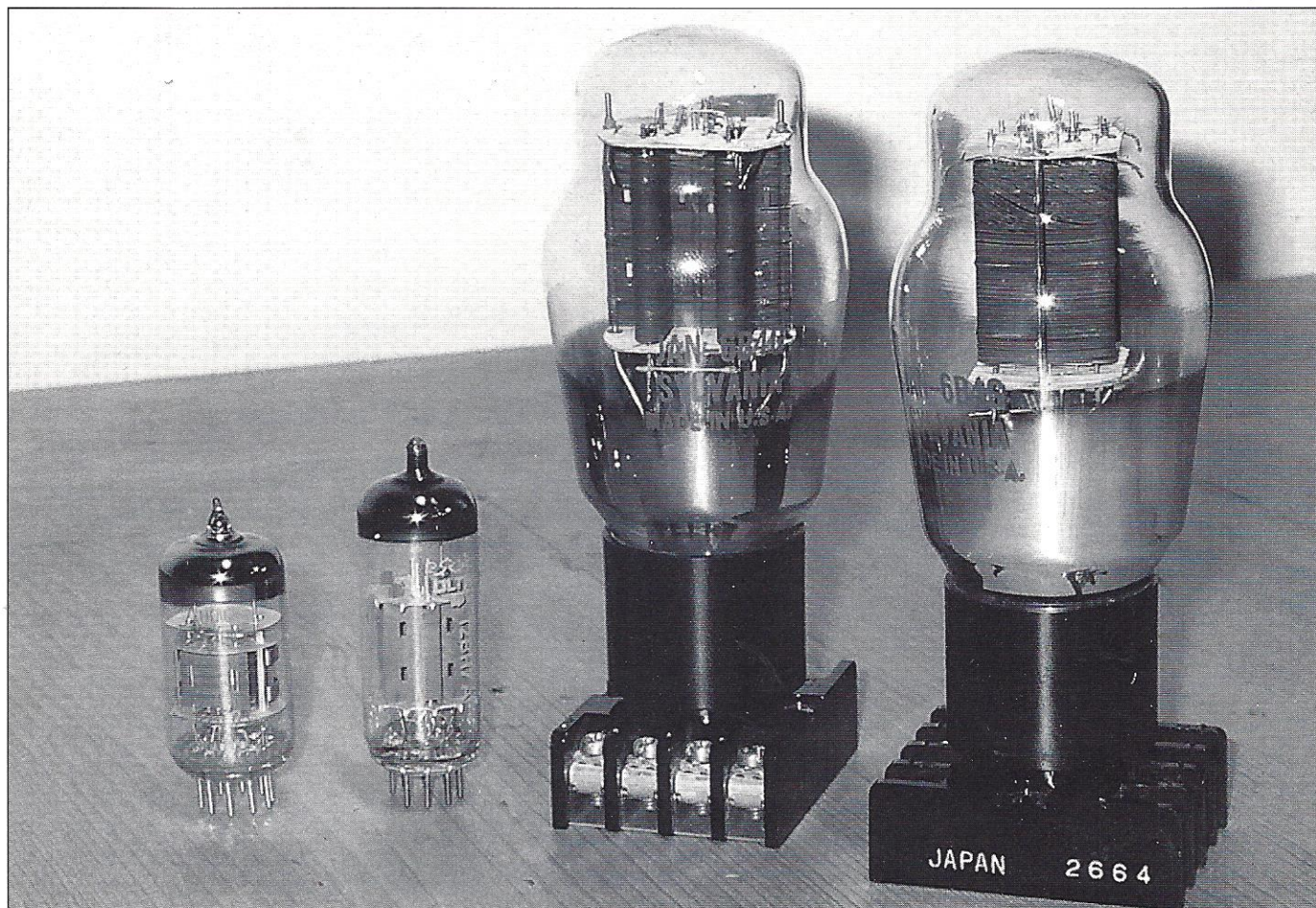
De praktische uitvoerbaarheid van het door mij beschreven project hoeft gelukkig niet te

lijden onder deze onvoorziene omstandigheden. De 2A3 wordt wél opnieuw in China geproduceerd en is onder de merknaam Golden Dragon zowel met de traditionele UX4-voet als met de meer gangbare OCTAL-voet uit voorraad leverbaar bij de bekende adressen. De door mij geraamde kosten voor het project ondergaan hierdoor geen verandering.

Het oorspronkelijke schema blijft ongewijzigd van toepassing. De voeding moet door een andere gloeispanning en gloeistroom van de 2A3 (2.5V/2.5A) t.o.v. de 6B4 (6.3V/1A) iets gewijzigd worden. De voedingstrafo kan nu de volgende wikkelingen krijgen: 2 maal 3V/5A (gloeidraden van de 2A3's), 1 maal 6V/4A (gloeidraden van de ECC81 en de 12BH7), 1 maal 5V/5A (gloeidraad van GZ34 of 5U4) en 1 maal 230V-0-230V/200mA (hoogspanning). De weerstanden van

0.15 Ohm/5W komen voor de gloeivoorziening van de 2A3's te vervallen (deze weerstand kan voor de gloeivoorziening van de kleine buisjes gehandhaafd blijven). Verder is het raadzaam om zwaardere gelijkrichtbruggen (minstens 10A) toe te passen en zorg te dragen voor koeling van deze bruggen. Dat laatste kan gebeuren ofwel door koelvinnen op de bruggen te monteren, ofwel door de bruggen direct op het chassis te schroeven.

Verder realiseer ik mij terdege dat de oude Lafayette versterkertjes in rap tempo van hun uitgangstrafootjes worden beroofd. Ook hier geen nood. De Jong Components in Helmond heeft sinds enige tijd de Audio Note uitgangstrafo's in het programma. Zij voorzien de enthousiaste zelfbouwer gaarne van een passend advies terzake.



## Geselecteerde HI FI Specialisten

**Audio & Techniek heeft voor u een aantal HiFi-specialisten geselecteerd die voldoen aan de door ons gestelde eisen op punten als het productenpakket, demonstratiemogelijkheden en service. Op de genoemde adressen kunt u een voortreffelijk advies en een goed product voor een goede prijs verwachten.**

### NEDERLAND

#### Van Der Tak B & G

Dorpsstraat 542  
1723 HH Noord Schar-  
woude  
02260-14098

#### Stuut & Bruin

Prinsegracht 23  
2512 EW Den Haag  
070-3604505

#### Pielanen & Unen

Agnietenstraat 46  
2801 HX Gouda  
01820-17214

#### HifiStudio Zwaard

Ambachtsplein 89  
3068 GV Rotterdam  
010-4200303

#### Kees Spee Hi Fi

Zuidplein 112 A  
3083 CX Rotterdam  
010-4102735

#### Dick Bakker Stereo Architectuur

Pleinweg 136 - 138  
3083 EP Rotterdam  
010-4816644

#### Σ Sigma Hi Fi

Gerrit Verboomstraat 8  
3111 AA Schiedam  
010-4733736

#### Pluymgraaff Geluid

Hoogstraat 47  
3131 BL Vlaardingen  
010-4350045

#### Echo Audio

Kreukelmarkt 9  
4461 HW Goes  
01100-32836

#### Echo Hi Fi

Havenstraat 1b  
4531 EK Terneuzen  
01150-95058

#### Sound Gallery

Noorderstationstraat 53  
9716 AR Groningen  
050-775449

### BELGIE

#### Reference Audio

Brabantstraat 43  
1210-Brussel  
België  
02-2172494

## UITGELICHT:

In het Zeeuwse zijn in Goes en Terneuzen de twee winkels van **ECHO AUDIO** te vinden. Echo is in 1987 in Terneuzen begonnen als HiFi speciaalzaak en sinds 1989 zijn ze ook in Goes gevestigd.

Het bedrijf wordt geleid door de heer van Dammé, een man met een duidelijk filosofie. "Bij ons vindt u geen grote merken, wij proberen ons publiek een serieus product te bieden van een betere kwaliteit." De strijd tussen DCC en Mini-Disk gaat voorlopig de deur van Echo voorbij, men heeft een duidelijke voorkeur voor zowel goede analoge als CD-weergave.

Je kunt bij Echo de apparatuur die je wenst aan te schaffen beluisteren in een aparte luisterkamer waar gedemonstreerd wordt met een enkel stel luidsprekers. Daarmee wordt voorkomen dat het geluidsresultaat wordt beïnvloed door meewerkende speakers in dezelfde ruimte.

In het programma zijn bekende HiFi producten te vinden van o.m. Denon, Harman Kardon, NAD, Rotel, Audio Innovations, Teac, Sphinx en Accuphase. Ons inziens wordt hiermee een zeer ruime keus geboden in alle prijsklassen. Voor een midisetje hoef je er niet heen te gaan, maar dat is ook nauwelijks interessant voor de serieuze muzikliefhebber.

Het luidsprekeraanbod bestaat uit modellen van KEF, B&W, Linn, Cabasse, MC, Synthese, Quad, Audiostatic en Final. De voorkeur gaat vooral uit naar electrostatische weergave en er wordt daarom ook goed gelet op de stabiliteit van de aansturende versterkers!

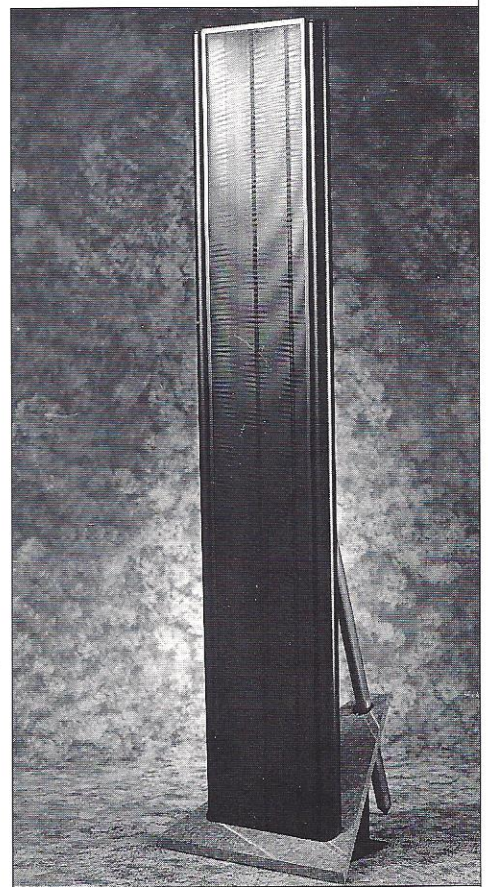
Men demonstreert ook bij de klant thuis en eventueel wordt een (deel van de) installatie voor enkele dagen op proef bij u neergezet. Natuurlijk

wordt een eenmaal aangeschafte installatie thuis geïnstalleerd en aangesloten met bijpassende goede bekabeling.

In de komende maanden worden speciale shows gegeven, in mei verwacht men in samenwerking met Transtec een speciale QUAD show te kunnen houden.

Naast apparatuur zijn er bij Echo ook regelmatig aanbiedingen van CD's te vinden en tijdschriften op audiogebied, waaronder Audio & Techniek. Loop er eens langs, de koffie staat klaar.

de FINAL, een electrostaat van Nederlandse huize



de A-X1000, een laaggeprijsde goedklinkende versterker van Teac



# Regelversterker P-II (2)

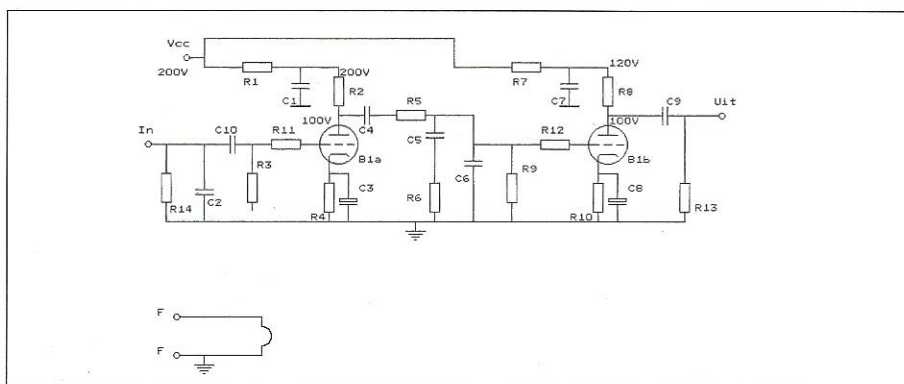
door Lennard Hendriks en John van der Sluis

Na de eerdere beschrijving van de opzet, de voeding en de lijntrap in A&T nummer 34 volgt nu een beschrijving van de Phono voorversterker. De lijntrap AT-931 met de bijbehorende voeding is inmiddels door velen nagebouwd. De reacties zijn onverdeeld positief; het is een heel goed klinkend ontwerp. Het nu beschreven phonotrapje is inmiddels enkele maanden in enkele schakelvarianten in bedrijf geweest ter redactie en ook daarmee is een goed resultaat te behalen. Zo goed dat het vrijwel alle transistor- of IC-ontwerpen ver achter zich laat.

gevormd worden die het tegenovergestelde bewerken als wat er bij de opname gebeurt. De bedoeling is dat deze correctie zo nauwkeurig mogelijk geschiedt. C6 is op de printplaat dubbel uitgevoerd zodat we door een combinatie van condensatoren aan de juiste waarde kunnen komen. In de praktijk bleek het allemaal nogal mee te vallen. De afwijking is maximaal + of -1 dB over het gehele frequentiegebied. Dat is wat ongunstiger dan we bij transistorschakelingen gewend zijn, echter door het ontbreken van een overall tegenkoppeling (waardoor de ideale curve

krijgbare buizen lijkt dit niet te verwezenlijken. Desondanks zult u daarover meer horen en lezen. Het zou kunnen dat we in de toekomst voor MC overstappen op halfgeleiders.

Voorlopig hebben we een andere oplossing gevonden in de vorm van een step-up trafo van Amplimo type TM3. Dit trafootje is geheel afgeschermd en voldoet redelijk aan de gestelde eisen. Het is natuurlijk geen echte High End, maar het verschil tussen MM en MC is goed hoorbaar. Mèt die trafo en een goed MC-element is het eindresultaat een bijzonder muzikale voortrap! En dat is toch waar het om gaat.



## de schakeling

De schakeling is zeer eenvoudig gehouden. Hij bestaat uit een versterkertrap, een correctie-netwerk en een tweede versterkertrap. In eerste instantie hebben we overwogen de schakeling op te bouwen met twee SRPP-trapjes. Dat heeft het voordeel dat het correctienetwerk laagohmig aangestuurd kan worden. Een nadeel is dan dat de print groter wordt en dat je meer onderdelen nodig hebt, twee dubbel-trioden, waardoor het geheel nogal duur wordt. De nu voorgestelde schakeling is, mede door de beschikbare printplaat, zeer eenvoudig te bouwen.

Aan de ingang vinden we een netwerk, C10 - R3, met een kantelpunt voor het laag. De allerlaagste frequenties beneden 20 Hz kunnen in dit geval een storende factor vormen. Bekend is de armresonanties die, afhankelijk van de constructie, tussen 7 en 12 Hz ligt. Voorts wordt het element belast met de condensator C2 die er voor moet zorgen dat de spoelresonantie van het pick up element, die veelal in de buurt van 40 kHz ligt, gedempt wordt.

Na dit netwerk volgt de buishelft B1a. In de gegeven configuratie versterkt deze omstreeks 50x ofwel 34 dB.

Via de serieschakeling C4 - R5 belandt het signaal bij het netwerk dat de RIAA-correctie verzorgt. Dit netwerk bestaande uit C5, C6 en R6 zorgt ervoor dat er drie kantelpunten

beter benaderd wordt, klinkt het geheel lossier en is het stereobeeld meer in proportie. Je moet er wat voor over hebben.

Na de correctie volgt de buishelft B1b die het signaal nog eens 25x ofwel 28 dB versterkt. Die versterking is niet voor elk element nodig; indien het pick up element meer dan 3 mV afgeeft kan C8 weggelaten worden.

Tenslotte wordt het signaal via C9 uitgekoppeld en kan vanaf daar met de ingangskleuzeschakelaar van de lijntrap verbonden worden. Een nadeel van de schakeling is de relatief hoge uitgangsimpedantie van 15 kOhm. In de combinatie met de lijntrap AT-931 speelt dat geen rol daar de ingang daarvan redelijk hoogohmig is.

De meetwaarden van de schakeling zijn niet bijzonder:

S/N verhouding = >59 dB  
Afwijking RIAA = +/- 1 dB  
Vervorming THD = < 1%

In een volgend artikel komen we op deze meetwaarden terug. Voor het gehoor spelen ze nauwelijks een rol.

## MC-elementen

Het ligt in de bedoeling een schakeling voor MC-elementen te ontwikkelen waarbij de versterking omstreeks 10x bedraagt bij een minimale S/N-afstand van 60 dB. Met de ver-

## inbouw

Gebleken is dat de schakeling nogal gevoelig is voor het strooiveld van de voedingstrafo. Je kunt dat minimaliseren door de trafo te verdraaien totdat je een minimum vindt. In ieder geval is het wenselijk de ingang zover mogelijk vanaf de voeding te plaatsen. Voorts is het van belang de gehele schakeling in een metalen behuizing te plaatsen om brominvloeden van buitenaf uit te sluiten. Het geheel wordt dan op zacht rubberen voetjes gemonteerd waardoor ook mechanische trillingen onderdrukt worden.

Onderdelenlijst Phono-voorversterker AT-932

R1	=	300 Ohm
R2	=	100 kOhm
R3	=	100 kOhm
R4	=	900 Ohm
R5	=	68,1 kOhm
R6	=	14 kOhm
R7	=	120 kOhm
R8	=	20 kOhm
R9	=	1 Mohm
R10	=	600 Ohm
R11	=	1 kOhm
R12	=	1 kOhm
R13	=	475 kOhm
R14	=	100 kOhm
C1, C7	=	10 µF - MKP - 400 V
C2	=	100 pF styroflex
C3, C8	=	220 µF - 16 Volt
C4	=	0,47 µF - MKP
C5	=	22 NF
C6	=	7800 pF (6800 + 1000 of 5600 + 2 x 1100)
C9	=	0,47 µF - MKP
C10	=	0,68 µF - MKP
B1a, B1b	=	E83CC

De meest essentiële onderdelen zijn leverbaar via A&T. Vraag daartoe om de lijst met leverbare componenten.

# Test receivers

door Remco Vermeulen en John van der Sluis

Receivers zijn toestellen waarin zich in een versterker en een ontvanger (tuner) bevindt. Het voortschrijden der elektronische ontwikkelingen leidde in dit kader tot een aantal extra mogelijkheden die het gebruik op één of andere wijze veraangamen. Te denken valt aan de zenderprogrammering, afstandsbediening, RDS indicaties en, last but not least, Dolby Surround mogelijkheden. In deze bespreking komen al die zaken aan de orde.

De receivers worden één voor één besproken, waarbij aandacht wordt besteed aan het uiterlijk en de bedieningsmogelijkheden, de mechanische opbouw en de kwaliteit der elektronische componenten, de toegepaste schakelingen en uiteindelijk de geluidskwaliteit.



## Denon DRA-735R fl. 1399,-

Het front van deze receiver is van metaal en zwart van kleur. Geheel rechts op het front bevindt zich de volumeregelaar. Naast de volumeregelaar bevinden zich acht toetsen voor de ingangskeuze: PHONO, VDP, CD, TUNER, TAPE-1, TAPE-2/VCR, REC OUT- en VIDEO SELECT. In de tuner kunnen 2 x 40 (AM én FM) voorkeuzezenders worden geprogrammeerd. Deze kunnen met de T.MODE (tuning mode) automatisch op de juiste frequentie worden afgestemd. Geheel links van het front zit het display, waar alles duidelijk, met wit oplichtende tekens, op vermeld wordt. Onder het display bevinden zich toetsen waarmee je de tuner op het juiste kanaal kunt zetten, de aan/uit toets, hoofdtelefoonaansluiting en twee keuze knopjes waarmee je de speakers A en B aan of uit kunt zetten. Rechts onderaan bevinden zich vier draaiknoppen waarmee je de BASS, TREBLE, BALANCE en de VARIABLE LOUDNESS kunt instellen. Geheel rechts onderaan bevindt zich de druktoets voor SOURCE DIRECT. Voor de speakers zijn er acht schroefklemmen waarin een draad van 2,5 mm<sup>2</sup> kan worden bevestigd. De bijgeleverde afstandsbediening bij deze receiver is zeer duidelijk en overzichtelijk. Helaas ontbreekt op deze "AB" een numeriek deel, de te

## luistersessie

De gebruikte apparatuur tijdens de luistertest bestond uit:

CD-speler: Denon DCD-2700 Alpha Processing  
 luidsprekers: L61 van A&T  
 interlink: A&T Kimber Interlink  
 luidspreker kabel: Monster  
 Cable Powerline 2

De gebruikte muziek tijdens de luistertest:

### 1. The Doctor

track: All Right Now (Doc Powell)  
 VTL 006

### 2. Durufle

#### Requiem

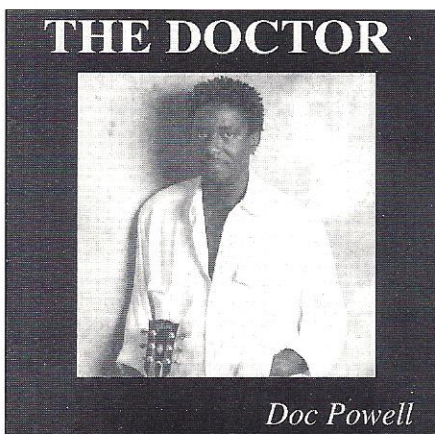
Choir of KING'S College Cambridge  
 Olaf Bär, baritone  
 Ann Murray, mezzo-soprano  
 Richard Eteson, treble  
 Peter Barley, organ  
 English Chamber Orchestra  
 track: Introit  
 EMI Classics CDC 7 49880 2

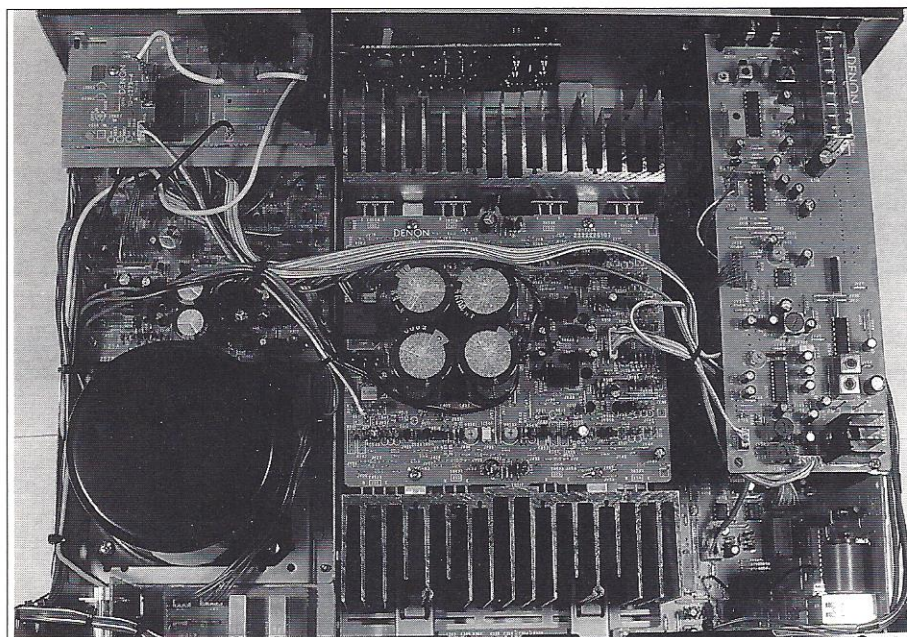
### 3. Stravinsky

#### LE SACRE DU PRINTEMPS

"The Rite of Spring"

Anne Fournet, narrator - récitant  
 Anthony Rolfe-Johnson, tenor  
 The London Philharmonic o.l.v. Kent Nagano  
 track: 1  
 Virgin Classics VCK 7 91511-2





ontvangen radiostations kunnen worden opgezocht met de up- of downtoets. De bediening en de functies zijn duidelijk omschreven in de gebruiksaanwijzing die Nederlandstalig is.

**konstruktie**

Deze Denon is mechanisch zeer stevig opgebouwd. Het voor- en achterpaneel zijn via drie balkjes met elkaar verbonden. Bovendien bestaat de onderbeplating uit twee platen die zodanig omgezet zijn dat een extra stevig geheel ontstaat. Een extra voordeel van deze konstruktie is bovendien dat reparaties door de demontabele onderplaten snel kunnen worden uitgevoerd.

De elektronica achter het frontpaneel is met een extra metalen plaat over de gehele breedte afgeschermd.

Op de foto zien we links de forse ringkerntransformator, in het midden voor en achter de grote koelers van de eindversterkers en rechts het printje met het tunerdeel. Rechts vooraan is de motor-aangedreven volumeregelaar te zien. In het totaal zijn er 10 printplaten toegepast.

Het geheel ziet er goed verzorgd uit met weinig "kabelsla". Op de printen zien we onder meer metaalfilmweerstand (heel mooi!), maar ook een fors aantal keramische condensatoren. De in- en uitgangen zijn eveneens voorzien van keramische C's voor de onderdrukking van hoogfrequent signalen.

**techniek**

Deze receiver bevat een ontvangstgedeelte met een afstemdeel van Mitsumi. In de service documentatie van Denon wordt dat afstemdeel niet beschreven, maar het lijkt (uiterlijk) sterk op het afstemdeel in de Grundig receiver, zie verderop. Na het afstemdeel komt de Midden-Frequent versterker, waarin de eerste trap gevormd wordt door een discrete FET met daarna een keramisch filter. Ver-

volgens zien we een geïntegreerde differentiaal versterker met daarna weer een keramisch filter. Daarna gaat het signaal naar het begrenzer-detectie-IC (type LA1235). De quadratuur detector is afgestemd met een dubbel bandfilter (mooi). Dan gaat het signaal naar de stereodecoder (type LA3401) met daarachter een filter voor de piloottoononderdrukking en een mute-transistor.

Aan de ingang van de regelversterker zien we een geïntegreerde analoge schakelaar die bestuurd wordt vanuit een centrale processor. Na die ingangskeuze volgt een mute-transistor. Vervolgens gaat het signaal al dan niet door een op-amp voor de loudness regeling. Het signaal gaat dan via een relais contact (Source Direct) naar de volumeregelaar. Als het signaal uit de volumeregelaar komt dan gaat het al dan niet via de toonregeling.

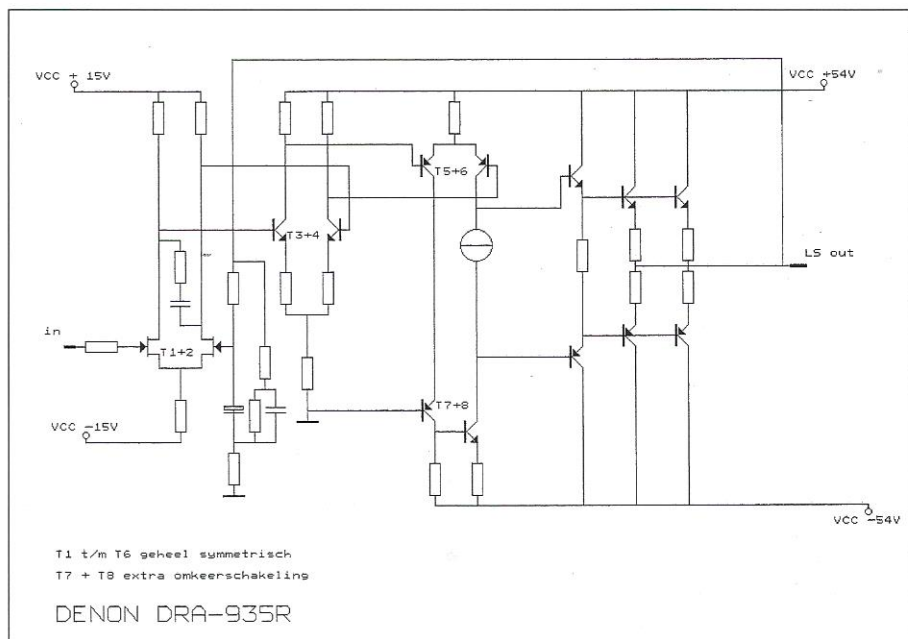
De MM PHONO voorversterker bestaat uit een op-amp met de RIAA-correctie in de tegenkoppellus.

Voordat het signaal vanuit het regeldeel naar de eindversterker gaat, wordt het signaal bemonsterd door een schakeling die, afhankelijk van het signaalvolume, de ruststroom bijregelt. Via een optocoupler wordt de stroom in de stroomversterker zodanig bijge-regeld dat het apparaat voor kleine signalen in klasse-A staat en bij grote volumes verschuift het instelpunt naar klasse-B.

De spanningsversterker wordt gevormd door drie differential trapjes. Na het derde trapje volgt een omkeerschakeling met twee extra transistoren waardoor de stroomversterker symmetrisch wordt aangestuurd. Voor de positieve signaalhelft zitten er dan drie transistoren in de signaalweg, voor de negatieve signaalhelft zitten er vijf transistoren in de signaalweg. Hieruit volgt dat er een tijdsverschil tussen de aan de stroomversterker aangeboden positieve of negatieve spanning zit van omstreeks 800 ns.

De voeding van de eindversterker wordt afgevlakt door vier elco's van elk 5600 µF. De voeding voor de overige versterkerdelen en de tuner is discreet gestabiliseerd.

De video signalen worden ook door een analoge switch geschakeld en gebufferd met een emittervolger. Dit om een hogere stroom (lagere impedantie) aan de uitgangen voor MONITOR en VCR-1 REC te kunnen leveren. Indien aan zo'n uitgang de impedantie hoog is geeft kan dit ruis op het beeld van uw televisie toestel geven.





### metingen

Deze receiver levert meer vermogen en loopt ook gelijkmatiger op bij de verschillende belastingen dan de Denon AVR-800. De vervorming is lager, waardoor deze receiver misschien beter klinkt dan de Denon AVR-800. De bandbreedte is wat groter, waardoor ook de slewrate groter is. De ingangsimpedantie is in dit geval nogal laag, wat met sommige CD-spelers een probleem kan geven. De offsetspanning is keurig laag.

### luisterresultaat

Deze receiver is als winnaar uit de luistertest gekomen. Bij alle muziekstukken werd het beeld ruimtelijk weergezet. Bij het eerste muziekstuk is er een prima geluidsbeeld. De bekken zinderen door de ruimte en de akoestiek is goed waarneembaar. Het enige echte minpuntje is dat de geplukte bas wat minder strak is. Bij het tweede muziekstuk zijn alle instrumenten goed te plaatsen, waardoor het orgel goed waarneembaar is. Bij het derde muziekstuk is het laag goed aanwezig en je raakt echt bij de muziek betrokken. Ook bij dit nummer is alles goed te onderscheiden.

De FM-ontvangst klinkt goed zolang om sterk binnenkomende zenders gaat. Dus voor de kabel is er geen probleem. Zwakke FM-zenders geven wat ruis, ook in mono. Het stereobeeld van de tuner is bij sterke zenders heel netjes.

### Denon AVR-800 fl. 1499,-

Deze Denon receiver is bijna hetzelfde als het type wat hiervoor beschreven is. Extra's zijn dat aan deze receiver een DAT-recorder aangesloten kan worden en hij is bovendien voorzien van een Dolby Pro Logic Surround decoder en drie extra eindversterkers (dus in totaal 5 audio kanalen). Het front is van metaal en zwart van kleur. Geheel rechts bevindt zich de volumeregelaar. Daarnaast zitten twee druktoetsen AUDIO - en VIDEO FUNCTION. Met de audio functie kunt u kiezen uit CD, TUNER en PHONO. Met de video functie kunt u kiezen uit VCR en VDP/DBS. Daaronder zit een knop voor de monitor-functie (source-of tapeweergave).

Naast de audio- en video-functie toetsen zit het display, waar alles met duidelijke witte tekens op vermeld wordt. Onder het display zitten de toetsen voor de tuner voorkeuze en de Dolby Surround Pro Logic. In tuner kunnen maximaal 16 (AM/FM) voorkeuzezenders worden geprogrammeerd. Gezien de huidige kabelbezetting lijkt ons dit wat weinig. Onderaan bevinden zich drie ronde draaiknoppen en 3 rechthoekige druktoetsen. Met de ronde draaiknoppen kunnen we de BASS, TREBLE en de BALANCE instellen. De receiver is **niet** voorzien van een SOURCE DIRECT schakelaar. Het signaal gaat dus altijd via die toonregeling. Met de rechthoe-

kige toetsen kunnen we kiezen uit PANEL, VIDEO SELECT en OUTPUT. Voor de speakers zijn 5 paar klemmen aanwezig.

De bijgeleverde afstandsbediening is zeer compact (kleine toetsjes dicht bij elkaar). De beschrijving van de afstandsbediening is niet zo duidelijk als bij het vorige type. De bijgeleverde handleiding is Nederlandstalig, waarin alle mogelijkheden van deze receiver duidelijk zijn beschreven.

### konstruktie

Ook deze Denon is mechanisch zeer stevig opgebouwd. Het voor- en achterpaneel zijn via een balk én via het koellichaam met elkaar verbonden. Het koellichaam zorgt juist voor de extra stevigheid. De onderkant bestaat uit één plaat, waardoor je eerst de hele onderkant eraf moet halen om iets te kunnen repareren. De elektronica achter het frontpaneel is niet afgeschermd.

Op de foto zien we geheel rechts vooraan de motor-aangedreven volumeregelaar met daarachter een printje voor het tunerdeel. Daarnaast vinden we de print van de Surround Unit. Geheel links vooraan zien we een bliktransformator met een kortsluitwikkeling, en daarnaast staat een forse koeler voor de eindversterkers. In het totaal zijn er zeven printplaten toegepast.

Het geheel ziet er goed verzorgd uit met zeer weinig kabels over de printplaten heen. Op de printen zien we onder meer veel SMD componenten, en ook een veel polyester condensatoren. Wél zien we veel elco's, elco's die uiterlijk sterk lijken op de Marcon typen die u ook in A&T ontwerpen kunt tegenkomen.

Alle ingangen zijn voorzien van een circuit met SMD componenten.

### techniek

Deze Denon receiver bevat een ontvangst-deel met een hoogfrequent afstemdeel van Alps. Dit is een ander type afstemdeel dan dat in de Denon die hiervoor beschreven is. Na het afstemdeel komt er een midden-frequent versterker waarin een FET en een transistor toegepast zijn, elk gevolgd door een keramisch filter. Vervolgens gaat het signaal door een begrenzer-detectie-IC (type LA1265). De quadratuur detector is afgestemd met een enkel bandfilter. Daarna gaat het signaal door een Anti Birdie Filter (fluit filter). Dan volgt de stereodecoder (type LA3401) met daarachter een piloottoon filter en een mute-transistor.

Op het schema van de regelversterker is te zien dat alle ingangen voorzien zijn van FTZ-filters (keramische condensator in SMD techniek). De ingang van de phonotrap is zelfs voorzien van een specifieke FTZ spoel. De RIAA-correctie vindt plaats op de gebruikelijke manier, in de tegenkoppellus, waarbij één condensator eveneens een keramische SMD uitvoering is. De ingangskeuze wordt gemaakt door een analoge geïntegreerde

schakeling. Daarna volgt een buffer op-amp, van daaruit gaat het signaal naar de surround-chip. Vervolgens gaat het signaal rechtstreeks naar de volumeregelaar. De keuze tussen wél of geen Surround wordt gemaakt door middel van een 4066 CMOS schakelaar. De volumeregelaar is viervoudig uitgevoerd: links, rechts, center en surround. Voor het center- en surroundkanaal zit er bovendien een (extra) geïntegreerde (digitale) volumeregelaar in de signaalweg. Na de volumeregelaar volgt de balansregeling en een op-amp voor de toonregeling.

De eindversterker voor zowel links, rechts als center is geheel discreet opgebouwd. De spanningsversterker bestaat uit twee differentiaal trappen. In de stroomversterker vinden we twee drivers- en twee eindtransistoren. Het mono surround signaal gaat naar twee (!) geïntegreerde eindversterkers. De video uitgangen worden gebufferd door middel van een super emitter-volger.

### metingen

Deze receiver levert wat minder vermogen dan de DRA-735. Vooral indien beide kanalen tegelijkertijd vol uitgestuurd worden geeft de AVR-800 bij een variërende luidsprekerimpedantie een meevariërende uitgangsspanning. Het aardige is echter dat de verzwakking bij verschillende belastingen bij 1 Watt minder is dan bij de DRA-735. Hierdoor zou deze receiver (onder huiskameromstandigheden) dynamischer kunnen klinken. De bandbreedte is met 63 kHz nogal beperkt.

### luisterresultaat

Deze receiver komt als tweede uit de luistertest. Deze twee Denons geven elkaar weinig toe. Bij het eerste muziekstuk wordt het bekken goed weergegeven en ook de akoestiek van de opnameruimte is te horen. Bij het tweede muziekstuk zijn de stemmen niet goed te onderscheiden en bij luide passages wordt het een brij. De cello en de trompet klinken een beetje onnatuurlijk. Bij het derde muziekstuk wordt er een goed stereobeeld geplaatst, maar de instrumenten klinken alsof er een hoog-af filter is ingeschakeld. Deze receiver is niet onaardig, hoewel niet bijzonder.

Het FM-geluid is nogal matig. Zwakke zenders worden verruist. Sterke zenders komen weliswaar goed binnen, maar klinken nogal matig. Het lijkt enigszins op cross-over vervorming (korrelig in het middengebied).



**Grundig R2 fl. 749,-**

Dit type receiver van Grundig is de goedkoopste uit deze test. Het front is van plastic en zwart van kleur. In het midden van het front zit de volumeregelaar. Zowel links als rechts van de volumeregelaar vindt men druktoetsen waarmee je een keuze kunt maken. Links van de volumeregelaar kunt men kiezen uit DSR/AUX, CD, PHONO en TUNING van de tuner. Rechts van de volumeregelaar kunt u kiezen uit TUNER, TAPE, DCC en de stationskeuze van de tuner. De tuner biedt de mogelijkheid om totaal 59 (FM,LW,MW) voorkeuzezenders te programmeren en hij is voorzien van het handzame R.D.S.. Links onder het front bevindt zich de powerschakelaar. Aan de onderkant van het front bevindt zich over de gehele breedte een klepje waarachter zich de verschillende extra bedieningsmogelijkheden bevinden. Aan de rechterkant kunt u de TREBLE, BASS en BALANCE instellen. U kunt ook alles omzeilen met de DEFEAT schakelaar. Aan de linkerkant kunt u de tuner op de juiste frequentie instellen, de display aan of uit zetten en daar zit tevens een aansluiting voor de hoofdtelefoon. Aan de achterkant zijn zes cinch-ingangen en twee cinch-uitgangen (TAPE en DCC) te vinden. Voor de speakers zijn er vier schroefklemmen aanwezig waar 2,5 mm<sup>2</sup> draad inpast. De bijgeleverde afstandsbediening is ondanks de gebruiksaanwijzing erg onduidelijk. De gebruiksaanwijzing is overigens wel Nederlandstalig.

**konstruktie**

Deze Grundig is mechanisch niet erg stevig opgebouwd. Het voor- en achterpaneel zijn via de bodemplaat en omgebogen zijkanten met elkaar verbonden. Het voorpaneel zit niet vast geschroefd maar via aangegoten "snap-in" studs vastgeklikt aan de omgebogen zijkanten van de onderplaat. Het achterpaneel zit overigens ook alleen aan de omgebogen zijkanten vast. De elektronica achter het frontpaneel is ook bij deze receiver niet met een extra metalen plaat afgeschermd. Op de foto zien we zowel aan de linker- als aan de rechterkant twee plastic afstandhouders voor de kap. Links achterin bevindt zich een bliktransformator met een kortsluitwikkeling, met daarvoor een kleinere transformator voor de stand-by functie. Die laatste trafo blijft dus altijd ingeschakeld. In het

midden zit een print voor het tuner gedeelte met daarnaast een koellichaam voor de eindversterkers. Geheel vooraan in het midden bevindt zich een klein printje voor de motor-aangedreven volumeregelaar, dat overigens een klein beetje meebeweegt als je met je handen de volumeknop bedient. In totaal zijn er vier printplaten toegepast voor deze receiver. Het geheel ziet er overigens wel netjes uit, met weinig kabels over de printplaten heen. Voor de veiligheid heeft men een doorzichtig plaatje achter de voedingsprint bevestigd. Op de printen zien we onder meer veel gewone polyester condensatoren zitten, maar ook veel keramische.

**techniek**

De receiver van Grundig bevat in het een ontvangstgedeelte een hoogfrequent afstemdeel van Mitsumi. Het uiterlijk van het afstemdeel ziet er hetzelfde eruit als bij de Denon DRA-735R. Het afstemdeel bevat drie afgestemde HF kringen en de oscillator wordt gebufferd door een FET. Na het afstemdeel komt de midden-frequent versterker waarin een keramisch filter met daarna een transistor gevolgd door een tweede keramisch filter. Vervolgens gaat het signaal door een begrenzer-detectie-IC (type LA1266). De quadratuur detector is afgestemd met een enkel bandfilter. Daarna gaat het signaal door een Anti Birdie Filter (fluittoon) en vervolgens naar de stereodeco-

der (type LA3401). Na de stereodecoder gaat het signaal via een mute-transistor naar het MPX-filter.

In het regelversterker gedeelte wordt de ingangskeuze gemaakt door een analoge geïntegreerde schakeling. Vervolgens gaat het signaal door een emitter-volger naar de motor-aangedreven volumeregelaar. Daarna gaat het signaal wéér door een emitter-volger en daarna naar de balansregeling. De phono voorversterker bestaat uit een op-amp met de RIAA-correctie in de tegenkoppellus.

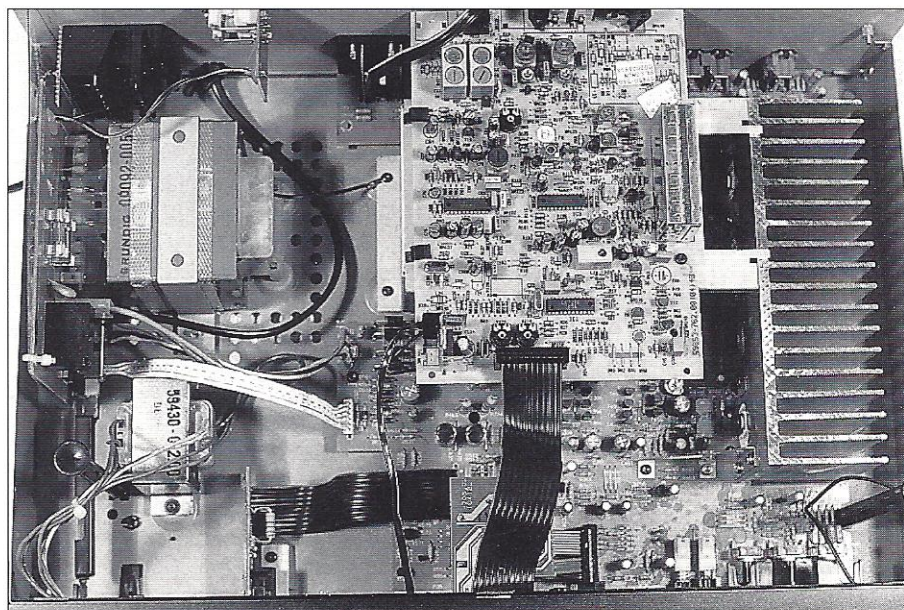
De spanningsversterker bestaat uit een differentiaal versterker, uitgekoppeld via een stroomspiegel. Daarna volgt een enkele darlington. Voor de symetrische aansturing van de stroomversterker wordt bootstrapping toegepast. De stroomversterker bestaat uit een darlington.

Heel bijzonder is dat bij deze Grundig de toonregeling in de tegenkoppellus van de eindversterker is aangebracht. Die toonregeling is overigens wel uitschakelbaar.

De voeding voor de eindversterkers is afgevlakt met 2 x 6800 µF. De regel- en tunerdelen worden gevoed via spanningsregelaars.

**metingen**

Uit de metingen blijkt dat het hier om het kleinste vermogen in de test gaat. Vooral indien beide kanalen vol uitgestuurd worden treedt, bij een variërende luidsprekerimpedantie, dynamiekcompressie op. Bij 1 Watt is dat beduidend minder het geval. Opvallend is de grote bandbreedte en de daarmee gepaard gaande slew rate. Het is de snelste in deze test! Wat nogal tegenvalt is het gedrag bij uitsturing met een blokgolf. Aan de uitgang zie je daarbij, ook zonder capacitieve belasting, vreemde (niet sinusvormige) slingerijtjes ontstaan. Met 2 µF parallel aan de uitgang ontstaat een beeld wat in het geheel geen overeenkomst met de oorspronkelijke blokgolf meer vertoont.





**luisterresultaat**

Deze receiver van Grundig komt als laatste uit de luistertest. De muziekstukken klinken erg saai en het klinkt over het algemeen als een klasse-B versterker. Bij het eerste muziekstuk is er te weinig laagfundament. Bij het tweede muziekstuk worden de stemmen matig weergegeven en de instrumenten klinken bijna onecht. Van de luide passages blijft er bijna niks meer over, het wordt één grote brij. Bij het derde muziekstuk hoorde je wel een beetje diepte, maar echt losstaand worden de instrumenten niet. In de luide passages waren ook daarbij de instrumenten bijna niet te herkennen.

Het tunerdeel van deze Grundig klinkt niet slecht, in elk geval beter dan de Denon AVR-800. Ook zwakke zenders worden redelijk ontvangen, al treedt in dat geval bij stereo soms wat ruis op.

**Sony STR - GX707ES fl. 1199,-**

Deze receiver van Sony ziet er netjes uit. Het front is van metaal en zwart van kleur. Geheel rechts zit de volumeregelaar en daarnaast zit een knop om de BALANCE in te stellen. Naast de balance knop is een display aangebracht, waarop alles met witte- en roodkleurige leestekens wordt vermeld. Onder het display is een rij toetsen aanwezig waarmee

je de voorkeuze van de tuner kunt bepalen. Die voorkeuze is verdeeld over drie banken, A, B of C, die elk 10 stations bevatten. De tuner is tevens voorzien van R.D.S.

Naast het display zitten de BASS, TREBLE, SPEAKERS en POWER draaiknoppen. Met de speakerdraaiknop kunt u kiezen uit A+B, OFF, A of B. Geheel rechts onderaan bevindt zich de REC OUT SELECTOR. Met deze knop kunt u kiezen uit VIDEO, TAPE, DAT, CD, TUNER en PHONO. Daarnaast zitten de toetsen voor de ingangskeuze (PHONO, TUNER, CD, DAT, TAPE en VIDEO). Links daarvan bevinden zich de toetsen waarmee je de tunerfuncties kunt instellen. Geheel links onderaan bevindt zich een aansluiting voor de hoofdtelefoon.

Aan de achterkant zijn vijf cinch-ingangen en drie cinch-uitgangen (DAT, TAPE en VIDEO) te vinden. Voor de speakeraansluitingen zijn acht schroefklemmen voorzien, waarin een draad van 2,5 mm<sup>2</sup> past. De bijgeleverde afstandsbediening is van een klein en handzaam formaat, waar alles duidelijk op vermeld is. Het handboek is Nederlandstalig en alles wordt er duidelijk in beschreven.

**konstruktie**

Deze Sony is mechanisch zeer stevig gebouwd. Het voor- en achterpaneel zijn via

één balk en één metalen plaat met elkaar verbonden. De onderbeplating bestaat uit twee platen die voor een extra versteviging zorgen. Dit is dan tevens een voordeel bij het repareren van deze receiver. Een metalen plaat zorgt voor extra stevigheid en brengt een scheiding aan tussen het voedingsgedeelte en de rest van de receiver. De elektronica achter het frontpaneel is netjes weggewerkt (en afgeschermd!) achter een plaat metaal over de gehele breedte.

Op de foto zien we aan de linkerkant van de scheidingswand de voedingsprint met daarvoor een bliktransformator met een kortsluitwikkeling. Aan de rechterkant van de scheidingswand zien we een groot koelblok voor de eindversterkers. Geheel rechts bevindt zich een motor-aangedreven volumeregelaar, waarbij tussen de motor en de volumeknop een ongeveer 16 cm lange as bevestigd is. Geheel rechts van de volumeregelaar bevindt zich een print voor het tuner gedeelte. Aan de linkerkant van de volumeregelaar bevindt zich een print voor de REC OUT SELECTOR. In het totaal zijn er elf printplaten gebruikt voor deze receiver van Sony.

Het geheel ziet er goed doordacht en verzorgd uit. Ook bij deze receiver zien we weinig kabels in de kast.

Bijzonder is dat de ingangskeuze met een motor-aangedreven mechanische schakelaar geschiedt. Ook de keuze voor de bandopnamebron gaat mechanisch door middel van een Bowden kabel.

**techniek**

Deze receiver van Sony bevat een compleet ontvangstdeel (inclusief detectie en stereo decoder) van Alps. Het afstemdeel wordt niet beschreven in de service documentatie. Indien de knop SOURCE DIRECT wordt ingedrukt ontstaat er een directe verbinding van de ingang met de eindversterker. In het andere geval gaat het signaal via een op amp en een passieve (!) toonregeling naar de eindtrap. De phonovoerversterker bestaat uit een op amp met de RIAA-correctie in de tegenkoppellus.

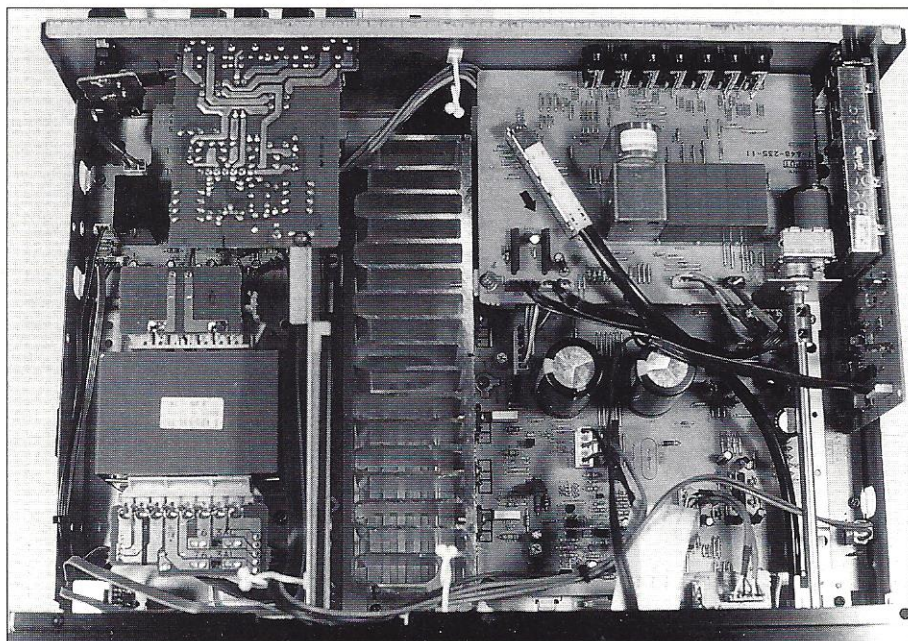
De eindversterker begint met een ingangsdifferentiaal versterker, gevolgd door een cascode trapje. Daarna komt de stroomversterker met 2 x 2 emittervolgers.

De voeding voor de eindtrappen wordt afgevlakt met 2 x 10.000 µF. De overige schakelingen worden gevoed via een passief discreet stabilisatiecircuit.

Opvallend in de service documentatie is dat het voor Duitsland vervaardigde model een grote hoeveelheid keramische condensatoren bevat t.b.v. de FTZ-norm.

**metingen**

Het vermogen en de vervormingen van deze receiver lopen niet gelijkmatig op. De bandbreedte van dit type is vastgelegd op 88 kHz en de slewrate bedraagt een gezonde 19,5





V/μs. Deze receiver heeft wel een hoge ingangsimpedantie, namelijk 96 kΩ.

### luisterresultaat

Het geluidsbeeld van eerste muziekstuk is erg breed. Dynamisch klinkt de versterker heel erg leuk, al ontbreekt er nog wat aan detail. Bij het tweede muziekstuk is de versterker minder dynamisch dan in het eerste stuk. Hij is wel redelijk ruimtelijk, al loopt het in de luide passages duidelijk vast. Bij het derde muziekstuk wordt alles wel netjes afgebeeld. Er ontbreekt jammer genoeg toch een beetje detail en dynamiek! Deze receiver is als vierde uit de luisterstest gekomen.

Het tunerdeel van deze receiver klinkt heel redelijk. Ook zwakke zenders zijn goed te ontvangen, al treedt er bij stereo wat ruis op.

### Teac AG-V3020 fl. 1395,-

Deze receiver ziet er zeer fors uit. Het front is van metaal en zwart van kleur. Geheel links bevindt zich de volumeregelaar met daaronder een druktoets voor de LOUDNESS functie. Daarnaast bevinden zich de keuzetoetsen voor de radiostations en de toets om deze te programmeren. Naast deze toetsen bevindt zich het display, waarop alles met rode- en oranjekleurige leestekens wordt vermeld. Onder het display bevinden zich de toetsen voor de Dolby Surround Pro Logic en de up en down toetsen voor center - en rear level. Daaronder bevinden zich de toetsen voor de tuner (tuning en bandkeuze). In de tuner kunnen maximaal 30 stations worden geprogrammeerd, waarvan maximaal 20 voor AM en 30 voor FM.

Geheel aan de linkerkant bevinden zich de toetsen voor POWER, SLEEP en de luidsprekerkeuze. Dit is overigens de enige receiver in deze test met een SLEEP-functie. Geheel onderaan bevinden zich de toetsen voor de ingangskeuze (VCR 1, VCR 2, VDP, CD, TAPE 1, TAPE 2 MONITOR, PHONO en TUNER), drie draaiknoppen voor de toonregeling (BASS, TREBLE en BALANCE), een aansluiting voor hoofdtelefoon, een aansluiting voor VCR 2 input (AUDIO L/R en VIDEO) en nog twee druktoetsen voor VCR 1 REC SELECTOR en SOURCE DIRECT. Aan de achterkant zijn vier cinch-ingangen

en zeven cinch-uitgangen aangebracht. Voor de speakers zijn er zeven maal twee rijen klemmen voor de aansluitingen. De bijgeleverde afstandsbediening is duidelijk en bovendien goed beschreven in de gebruiksaanwijzing. Alle functie's van de receiver worden hierin duidelijk beschreven. De handleiding is jammer genoeg niet Nederlandstalig (wel Engels en Duits).

### konstruktie

Deze Teac receiver is mechanisch zeer stevig gebouwd. De voor- en achterpanelen staan via één metalen plaat met elkaar in verbinding. De bodem bestaat uit twee platen met een omgebogen zijkant die voor extra stevigheid zorgt. De elektronica achter het frontpaneel is door een metalen plaat over de gehele breedte afgeschermd.

Op de foto zien we aan linkerkant de voedingssprint met daarvoor een bliktransformator met kortsluitwikkeling. Geheel rechts achterin bevindt zich een print voor het tuner gedeelte met daarop ook de aansluitingen voor de speakers en de antenne. Daarvoor bevindt

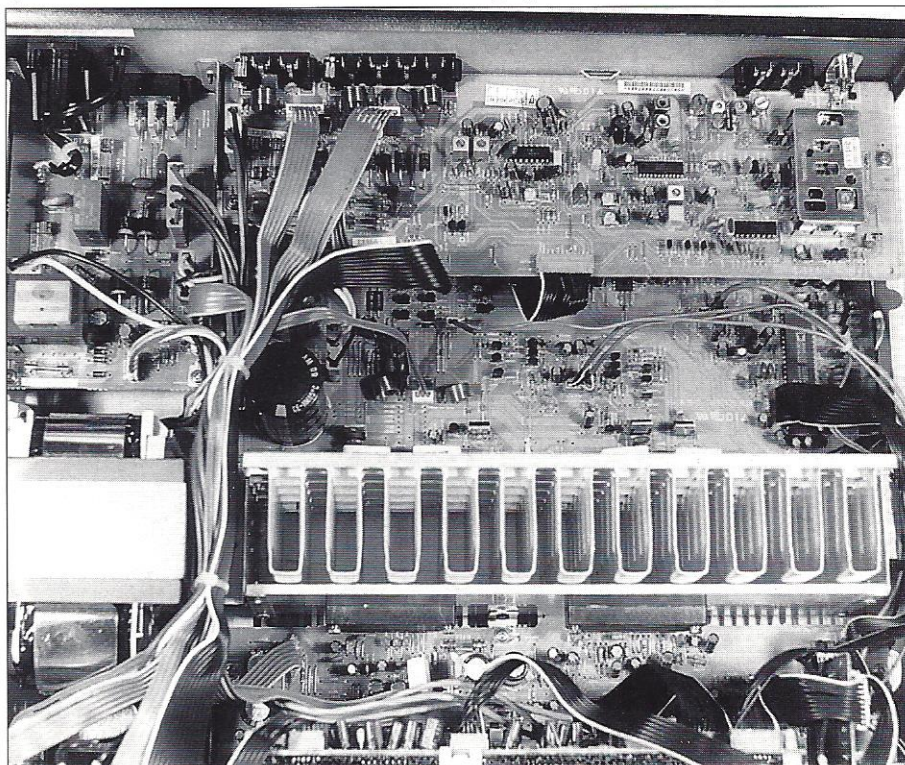
zich een fors koellichaam voor de eindversterkers. Geheel aan de rechterkant is een printje te zien met daarop de motor-aangedreven volumeregelaar. In totaal zijn er acht printplaten toegepast voor deze receiver.

Het geheel ziet er goed en verzorgd uit. Er zijn hier wel veel draadjes gebruikt om van printplaat naar printplaat te gaan. Op de printen zien we onder meer veel keramische condensatoren. De in- en uitgangen zijn voorzien van keramische condensatoren (FTZ).

### techniek

Het ontvangst gedeelte van deze receiver bevat een hoogfrequent afstemdeel van Mitsumi. De ingang van dat front end bevat een dual gate mosfet. Eén van de gates wordt gebruikt om de versterking bij (te) sterk inkomende signalen terug te regelen (AGC = Automatic Gain Control). De Colpitts oscillator wordt gebufferd door een junctie fet. De menging is additief op de basis van een bipolaire transistor. HF-selectie vindt plaats door drie afgestemde HF-kringen. Na het afstemdeel gaat het signaal door de midden-frequent versterker. Deze versterker bestaat uit twee keramische filters en een transistor. Daarna gaat het signaal door een begrenzer-detectie-IC (type LA 1266). De quadratuur detector is afgestemd met een dubbel bandfilter. Vervolgens gaat het signaal via een Anti Birdie Filter (fluit filter) naar de stereodecoder (type LA3401). Na de stereodecoder gaat het signaal door een Low Pass Filter (LPF) voor de onderdrukking van de piloottoon en passeert vervolgens een mute-transistor.

Op het schema zien we dat de in- en uitgangen van de regelversterker zijn voorzien van FTZ-filters (keramische condensatoren). De ingangskeuze van de regelversterker wordt



gemaakt via een digitale geïntegreerde schakeling (CMOS-schakelaar). Vervolgens gaat het signaal door een buffer op-amp, van daaruit gaat het signaal via een relais al dan niet naar de surround-chip. Vervolgens gaat het signaal rechtstreeks naar de volumeregelaar. De keuze wél of geen Surround wordt gemaakt door een relais. De volumeregelaar is alleen voor links en rechts. Voor het center- en rearkanaal is een aparte volumeregelschakeling gemaakt. Vanuit die schakeling gaat het signaal door een mute-transistor naar de gewenste surround versterker en speaker. Vanuit de volumeregelaar voor het "gewone" stereosignaal gaat het signaal via de uitschakelbare toonregeling (relais!), door een buffer op-amp en een mute-transistor naar de eindversterker.

De ingang van de phonotrap is voorzien van een specifieke FTZ spoel (gewikkeld op een ferrietkraal, heel mooi!). De RIAA correctie vindt plaats op de gebruikelijke manier, in de tegenkoppellus, waarbij één condensator eveneens een keramische uitvoering is.

De eindversterker is aan de uitgang voorzien van FTZ netwerken. In de spanningsversterker bevindt zich een differentiaal trap. De stroomversterker bestaat uit twee drivers en twee eindtransistoren. De voeding voor de twee eindtrappen worden afgevlakt door twee condensatoren van elk 8200 µF.

De voedingstrafo is voorzien van aftakkingen. Men kan omschakelen naar 4 Ohm voor de luidsprekers waarbij de voedingsspanning verlaagd wordt.

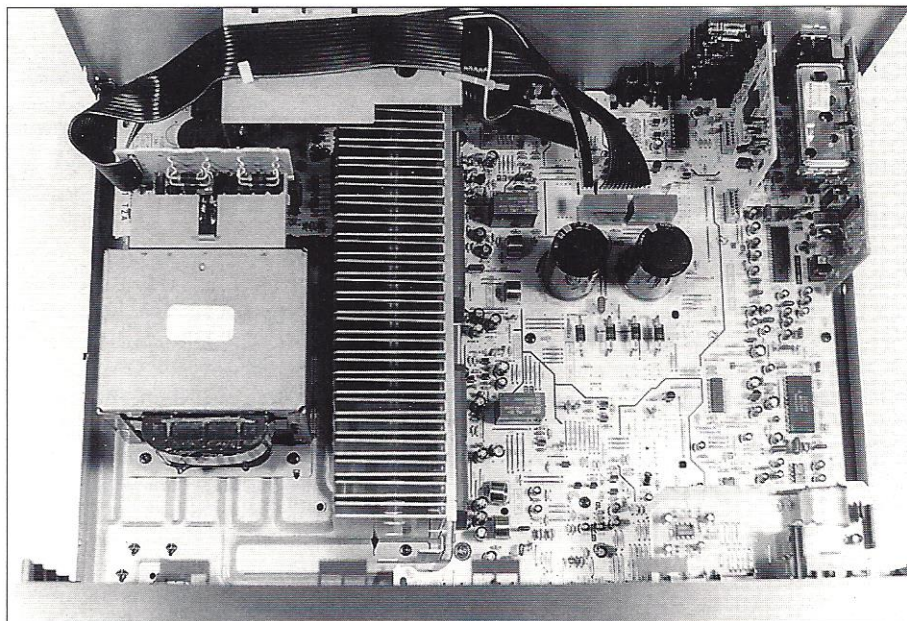
**metingen**

Deze receiver levert bij alle belastingen het grootste vermogen. De bandbreedte is net als bij de Denon AVR-800 aan de lage kant, namelijk van 6,6 Hz tot 62 kHz. De overschoot is 15% bij de twee belastingen en is tevens de laagste van deze test. Deze receiver levert wel de grootste maximale uitgangsspanningen op bij beide belastingen. De off-setspanning bij dit type receiver ligt het dichtste bij de nul, namelijk -3,3 mV.

**luisterresultaat**

Deze receiver is als derde uit de luisterterst gekomen. Bij het eerste muziekstuk klinkt het midden en hoog fantastisch. De bekkens van de drum worden perfect weergezet met alle details. Bij het tweede muziekstuk is wordt het hoorbaar aan de stemmen dat dit een klasse-B versterker is. Als meerdere instrumenten meespelen gaat er iets aan definitie verloren. De trompet is niet helemaal natuurlijk en de stemmen zijn niet goed herkenbaar. Bij het derde muziekstuk is het stereobeeld voortreffelijk en zet het apparaat een zeer ruimtelijk plaatje neer.

Het tunergedeelte klinkt redelijk ruimtelijk, maar er ontbreekt wat in het hoog. Wat dit betreft scoort zowel de Sony als de Denon DRA-735R beter. Zwakke zenders komen in



stereo verruist binnen, maar zijn in mono goed te ontvangen.

**Technics SA-GX550 fl. 1599,-**

Deze receiver is de duurste uit deze test. Hij ziet er overigens goed en verzorgd uit. Aan de rechterkant bevindt zich de volumeregelaar. Daarnaast en eronder bevinden zich drie draaiknoppen voor de toonregeling (BALANCE, BASS en TREBLE) en een klein druktoetsje voor de MUTING. Daarnaast bevindt zich een display, waarop alle wiktleurige leestekens worden weergegeven. Daaronder bevindt zich een rij druktoetsen voor de keuze van uw favoriete radiostation. Weer daaronder bevindt zich een rij druktoetsen voor de Dolby Surround Pro Logic functies, een druktoets voor de LOUDNESS en twee kleine ronde druktoetsen, één voor de golflengtekeuze en één voor de FM MODE. Onder deze rijen toetsen bevinden zich de functietoetsen voor de VCR 1, VCR 2, TAPE/DCC MONITOR, CD, TUNER en PHONO. In de tuner kunnen maximaal 3 x 30 (LW/MW/FM) voorkeuzezenders worden geprogrammeerd. Geheel aan de linkerkant bevindt zich een grote draaiknop waarmee je de juiste frequentie kunt instellen. Daarnaast aan de rechterzijde bevinden zich twee kleine

drukknopjes voor TUNING MODE en DIRECT TUNING. Daaronder bevindt zich de POWER toets, een aansluiting voor de hoofdtelefoon en twee knopjes voor de luidsprekerkeuze (A/B). Aan de achterkant zijn vier cinch-ingangen en zeven cinch-uitgangen te vinden. Voor de speakers zijn er zeven maal twee rijen klemmen. De bijgeleverde afstandsbediening is erg duidelijk en overzichtelijk. In de handleiding wordt de receiver heel duidelijk beschreven en de afstandsbediening wordt in een aparte handleiding beschreven. De handleidingen zijn overigens wel Nederlandstalig.

**konstruktie**

Deze receiver van Technics is mechanisch niet zo stevig gebouwd. Het voor- en achterpaneel zijn via de bodemplaat, met omgebogen zijkanten, met elkaar verbonden. De voor- en achterpanelen zijn met schroefjes bevestigd aan de zijkanten van die bodemplaat. De elektronica achter het frontpaneel is aan de achterzijde niet afgeschermd.

Op de foto zien we aan de rechterkant achterin een printje voor het tunergedeelte en een printje voor de in- en uitgangen. Geheel rechts vooraan bevindt zich een printje met daarop de motor-aangedreven volumerege-



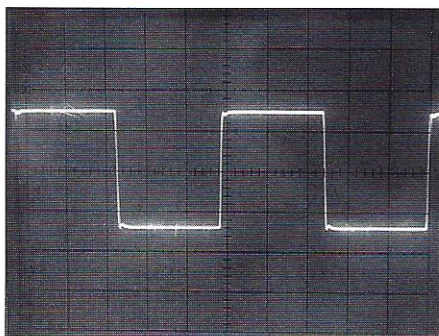
laar. Het motortje van de volumeregelaar maakte in ons model vrij veel lawaai als de volumeregelaar linksom draait. Geheel aan de linkerkant zien we een printje voor de voeding en een bliktransformator met een kortsluitwikkeling. Daarnaast bevindt zich het koellichaam voor de eindversterkers. Achterin bevindt zich een extra ventilator voor de koeling. In totaal zijn er zeven printplaten toegepast.

Het geheel ziet er overigens heel netjes en verzorgd uit. Er zijn weinig kabels gebruikt die over de printplaten heen gaan. Op de printen zien we onder meer een paar forse geïntegreerde eindversterker chips en vrij veel kleine (keramische) condensatoren. De in- en uitgangen zijn voorzien van FTZ-netwerkjes.

### techniek

Het ontvangstgedeelte bevat een hoogfrequent afstemdeel van Panasonic. Dat afstemdeel heeft drie afgestemde HF-kringen en de oscillator wordt gebufferd door een FET. Na het afstemdeel gaat het signaal naar de midden-frequent versterker waarin twee keramische filters en twee discrete transistoren zijn toegepast. Vervolgens gaat het signaal door een begrenzer-detectie-IC (type LA1830). De quadratuur detector is afgestemd met een enkel bandfilter. De stereodecoder zit in hetzelfde IC verwerkt als het begrenzer-detectie-IC (type LA1830). Vervolgens gaat het signaal via een versterkend transistortrapje naar de regelversterker.

De ingangskeuze wordt gemaakt door een analoge geïntegreerde schakeling. Het signaal gaat daarvandaan eerst door een buffer op-amp en direct daarna naar het mode-select-IC en tegelijkertijd naar de surround-chip. Die mode-select bepaalt of er wel of geen surround wordt gebruikt. Daarvandaan gaat het signaal naar de motor aangedreven-volumeregelaar. De volumeregelaar is viervoudig uitgevoerd: links, rechts, center en surround. Voor het center- en de surroundkanaal zit er bovendien een extra geïntegreerde (digitale) volumeregelaar in de signaalweg. Vervolgens gaat het signaal door de toonregeling en via twee muteschakelaars naar de eindversterker. Over de eindversterker kunnen we weinig vertellen, want die (chip) staat niet beschre-



Het blokvolgsignaal van de Technics bij 10 kHz en 8W belasting.

ven in de service documentatie. De eindversterker zit vastgemonteerd op het koellichaam en daarvandaan gaat het signaal rechtstreeks naar de speakers of naar de hoofdtelefoon aansluiting.

De phono voorversterker bestaat uit een op-amp met de RIAA-correctie in de tegenkop-pellus.

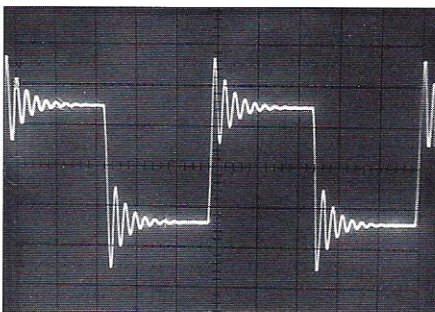
### metingen

Het vermogen van deze receiver loopt gelijkmatig op bij de verschillende belastingen, maar bij een belasting van 1  $\Omega$  schakelt de beveiliging in. Deze receiver heeft de grootste overshoot bij de beide belastingen en een niet al te grote bandbreedte. De benodigde ingangsspanning bij 1 kHz is vrij hoog en de ingangsimpedantie is vrij laag, de laagste in de test.

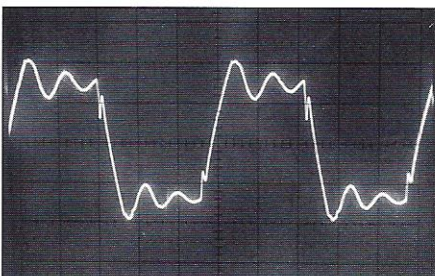
### luisterresultaat

Deze receiver is als vijfde uit de luistertest gekomen. Het is een aardige versterker, al moet je deze versterker niet te luid zetten, want dan klinkt het minder goed. Bij het eerste muziekstuk is het laag en midden goed, echter hoe hoger de frequentie, hoe groter de vervorming. Hij geeft wel een uitstekend ruimtelijk beeld, alleen dynamisch gezien is het wat minder. Bij het tweede muziekstuk missen de stemmen wat detail, maar het wordt wel ruimtelijk weergegeven. Bij het derde muziekstuk mis je zowel wat detail als dynamiek. De muziek wordt wel ruimtelijk en diep weergegeven en het geeft een mooi stereobeeld.

Bij sterk binnenkomende zenders geeft de tuner een goed stereo geluid. Zelfs zwakke zenders worden in stereo goed ontvangen, ruis is nauwelijks hoorbaar! Het tunerdeel is waarschijnlijk het beste in deze test.



Idem als de vorige echter nu met een belasting van 8W//220 nF.



Idem als de vorige echter nu met een belasting van 8W//2 mF.

### conclusie

Zoals wel vaker gesteld in Audio & Techniek kun je over het algemeen beter losse componenten kopen dan geïntegreerde tuners, versterkers etc. Deze test toont bovendien aan dat de integratie van Dolby Surround, binnen deze prijsklasse, consequenties heeft voor het luistergenoege. Met andere woorden, door de kosten van het Dolby Surround systeem (en de extra eindversterkers) moet er op de rest worden bespaard. Het enige apparaat wat hier redelijk scoort is de Teac, die óók in de Dolby Surround mode een leuk resultaat geeft (zie ook A&T nummer 39). Als receiver zónder Dolby Surround kunnen we vooral de Denon DRA-735R aanbevelen. De andere apparaten eindigen vrijwel ex equo op de tweede plaats, behalve de Grundig R2. Deze laatste is de goedkoopste in de test, maar je moet wel erg veel inleveren als je het resultaat vergelijkt met de eerder in A&T nummer 39 besproken Grundig F.A.-V3 versterker.

Het tunerdeel is veelal het stiefkind in de receiver. Op dat punt scoort vooral Technics zeer goed. Aantrekkelijk is daarnaast dat de Grundig en Sony receivers zijn voorzien van een RDS decoder, waarmee je op het display zowel de zendernaam als de zendgemachtigde omroep zichtbaar maakt

### AFSTUDEERVERSLAGEN AV-50

Dit verslag bevat het ontwerp van een 50 Watt hybride eindversterker. Er wordt ingegaan op de karakteristieken van buizen en er worden formules gegeven voor de optimale instelling van een SRPP-schakeling. Ook de karakteristieken van power fet's worden besproken.

Het verslag is géén bouwbeschrijving!

### AV-MT10

Het jongste afstudeerverslag betreft de berekening van een "Monotriode" eindversterker met de Russische buis 6C33. Alle ontwerpoverwegingen waaronder de vergelijking tussen halfgeleiders en buizen, trioden en pentoden, balans- en enkelvoudige eindtrappen vindt u hierin terug. Bovendien is een scala van meetgegevens inbegrepen waardoor verdere experimenten vereenvoudigd worden.

**Tabel I fabrieksgegevens receivers**

Fabrikant Type Prijs (fl.)	Denon DRA-735R 1399	Denon AVR-800 1499	Grundig R2 749	Sony STR-GX707ES 1199	Teac AG-V3020 1395	Technics SA-GX550 1599
<b>Vermogen stereo (L en R) (W)</b> (max.onvervormd verm.)						
8W	80	60	40	75	95	65
4W	130	-	50	95	-	100
2W	-	-	-	-	-	-
<b>Vervorming (%) 1kHz</b>						
8W	0,05%	0,1%	< 0,008%	0,3%	0,07%	0,03%
<b>Bandbreedte (Hz-Khz)</b>	20-50	10-50	10-100	10-50	10-60	10-40
<b>S/R-afstand (dB)</b>	105	92	> 94	-	94	88
<b>Ingangsimpedantie (kW)</b>	47	47	47	-	47	47
<b>Dempingsfactor</b> (8W, 1kHz)	-	-	> 60	-	-	40
<b>Vermogen Center kanaal (W)</b>						
8W	-	60	-	-	28	60
<b>Vermogen Surround kanalen (W)</b>						
8W	-	15	-	-	17	20
<b>Tunerdeel</b>						
progr. zenders	40	16	59	30	30	30
ontvangst MW	J	J	J	J	J	J
ontvangst LW	N	N	J	N	N	J
<b>THD stereo FM (%)</b>	0,7	0,5	0,2	0,5	0,4	0,3
<b>Afm. (h*b*d)(mm)</b> 430x158x352	434x140x402	434x142x325	-	430x150x375	435x156x380	
<b>Gewicht (kg)</b>	9,8	9,6	-	9,5	13	10,8

- : gegevens worden niet opgegeven door de fabrikant

**Tabel II gebruiksmogelijkheden receivers**

Fabrikant Type	Denon DRA-735R	Denon AVR-800	Grundig R2	Sony STR-GX707ES	Teac AG-V3020	Technics SA-GX550
<b>Ingangen</b>						
AUX	N	N	J	N	N	N
CD	J	J	J	J	J	J
DCC in/uit	N	N	J	N	N	J <sup>2)</sup>
DAT in/uit	N	J <sup>1)</sup>	N	J	N	N
PHONO	J	J	J	J	J	J
TAPE1 in/uit	J	J <sup>1)</sup>	J	J	J	J <sup>2)</sup>
TAPE2 in/uit	J	N	N	N	J	N
VIDEO	2	2	N	2	2	J
<b>Phonoingang</b>	MM	MM	MM	MM	MM	MM

**vervolg tabel II gebruiksmogelijkheden receivers**

Fabrikant Type	Denon DRA-735R	Denon AVR-800	Grundig R2	Sony STR-GX707ES	Teac AG-V3020	Technics SA-GX550
<b>Speekeraansluitingen</b>						
Soort	schroef	klem	schroef	schroef	klem	klem
<b>Afstandsbediening</b>	J	J	J	J	J	J

1) Voor DAT- en cassetterecorders is een gezamenlijke in- en uitgang beschikbaar.

2) Voor DCC- en cassetterecorders is een gezamenlijke in- en uitgang beschikbaar.

**Tabel III metingen receivers**

Fabrikant Type	Denon DRA-735R	Denon AVR-800	Grundig R2	Sony STR-GX707ES	Teac AG-V3020	Technics SA-GX550
<b>Vermogen (W)(10 kHz, maximaal onv. mono)</b>						
8W	98	85	45	78	113	58
8W//2mF	91	78	40,5	72	98	58
4W	162,5	121	56	100	156	100
4W//2µF	156,3	121	56	100	150	100
2W	312,5	265	112,5	242	300	200
2W//2µF	364,5	313	136	288	288	220
1W	441	289	31	225	380	1)
<b>Vervorming (%) (10 kHz, max. verm. -3dBV mono)</b>						
8W	0,0066	0,033	0,018	0,021	0,006	0,0107
8W//2µF	0,0074	0,069	0,046	0,059	0,0069	0,013
4W	0,01	0,059	0,055	0,041	0,0072	0,0116
4W//2µF	0,013	0,086	0,085	0,069	0,0085	0,0121
2W	0,043	0,028	0,050	0,043	0,0257	0,0292
2W//2µF	0,06	0,06	0,055	0,054	0,0266	0,0295
1W	0,104	0,066	0,076	0,097	0,062	1)
<b>Vermogen (W)(10 kHz, maximaal verm. -3dBV stereo)</b>						
8W	75	78	36	66	98	53
8W//2µF	69	61	28	58	85	50
4W	115,5	72	30	90	121	77
4W//2µF	115,5	60	25	81	121	81
2W	180,5	78	40	113	210	128
2W//2µF	200	98	55	128	210	120
1W	272	90	36	196	306	1)
<b>Vervorming (%) (10 kHz, max. verm. -3dBV stereo)</b>						
8W	0,007	0,032	0,026	0,029	0,005	0,0102
8W//2µF	0,009	0,062	0,050	0,074	0,0058	0,013
4W	0,01	0,044	0,057	0,041	0,0068	0,0121
4W//2µF	0,012	0,062	0,089	0,084	0,0063	0,0128
2W	0,032	0,029	0,050	0,063	0,0225	0,0228
2W//2µF	0,044	0,034	0,146	0,085	0,0216	0,0217
1W	0,104	0,064	0,084	0,145	0,066	1)
<b>Overshoot (%)</b>						
8W//2µF	20	30	20	35	15	43
4W//2µF	15	28	10	25	15	34
<b>Bandbreedte (Hz-kHz)</b>	2,7-95	2,5-63	6-260	2,3-88	6,6-62	3,3-75



**vervolg tabel III metingen receivers**

Fabrikant Type	Denon DRA-735R	Denon AVR-800	Grundig R2	Sony STR-GX707ES	Teac AG-V3020	Technics SA-GX550
<b>Verzwakking bij 1 W (dBV)</b>						
4W	0,2	0,1	0,25	0,25	0,1	0,1
2W	0,4	0,1	0,25	0,4	0,5	0,25
1W	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Sleewrate (V/ms)</b>	23,6	15,9	44	19,5	16,5	14,3
<b>Transfer time (ms)</b>	2	3,2	0,5	1,9	5,5	3,6
<b>S/R-afstand t.o.v. 1W (dB)</b>	64	64	67	64	64	62
<b>Maximale uitgangsspanning bij 1kHz (Veff)</b>						
8W	28	26	18	25	30	21,5
4W	25	22	15	23	25	20
<b>Benodigde ingangsspanning bij 1 kHz (mVeff)</b>						
8W	300	274	312	315	308	371
4W	330	239	314	313	275	348
<b>Ingangsimpedantie (kW)</b>	22,8	51	48	96	16,6	13,2
<b>DC-offsetspanning (mV)</b>	-3,6	23	-36	8,2	-3,3	7,2

<sup>1)</sup> De beveiliging schakelt in

**Tabel IV luisterresultaten receivers**

Fabrikant Type	Denon DRA-735R	Denon AVR-800	Grundig R2	Sony STR-GX707ES	Teac AG-V3020	Technics SA-GX550
<b>Amplitude verhouding</b>						
Laag	6,7	6,8	6,2	6,4	6,7	6,6
Midden	7,0	7,2	6,8	6,7	6,8	7,1
Hoog	6,8	6,9	6,4	6,3	6,8	6,8
<b>Klankbalans</b>	6,9	7,3	6,4	6,9	6,9	7,3
<b>Definitie</b>						
Laag	6,9	6,6	6,0	6,7	6,6	6,3
Midden	7,1	7,0	6,5	7,1	6,7	6,8
Hoog	6,8	6,6	6,4	6,6	6,7	6,7
<b>Impulsweergave</b>						
Laag	6,6	6,8	6,3	6,7	6,4	6,4
Midden	6,7	7,1	6,6	6,9	6,3	6,6
Hoog	6,7	6,6	6,5	6,6	6,0	6,4
<b>Dynamiek</b>	7,6	7,2	6,1	7,3	7,3	6,7
<b>Diepte</b>	6,6	6,6	6,1	6,5	6,5	6,4
<b>Loskomen v.d. luidspr.</b>	6,6	6,9	6,4	6,5	6,7	6,5
<b>Ruimte</b>	7,0	6,9	6,1	6,6	6,5	6,5
<b>Lokalisatie</b>	6,6	6,9	6,3	6,9	6,4	6,6
<b>Detailtering</b>	7,0	7,2	6,3	7,0	6,7	6,5
<b>Voorkeur v.h. panel</b>	1	2	6	4	3	5

# Nogmaals, de WHALE!

door John van der Sluis

In het vorige nummer van A&T stond een luidsprekertest waarin onder meer het model WHALE van Nieuwland Audio Systems besproken werd. Tijdens de luistersessie werd deze luidspreker matig positief beoordeeld, in elk geval had men er minder waardering voor dan voor alle andere modellen. Na het bekijken van de schakeling én de meetresultaten spraken we het vermoeden uit dat er een foutje in het filter was geslopen. De zuigkring, die er voor moet zorgen dat de tweeter niet op zijn resonantiefrequentie wordt aangesproken, was vóór de verzwakkerweerstand geplaatst.

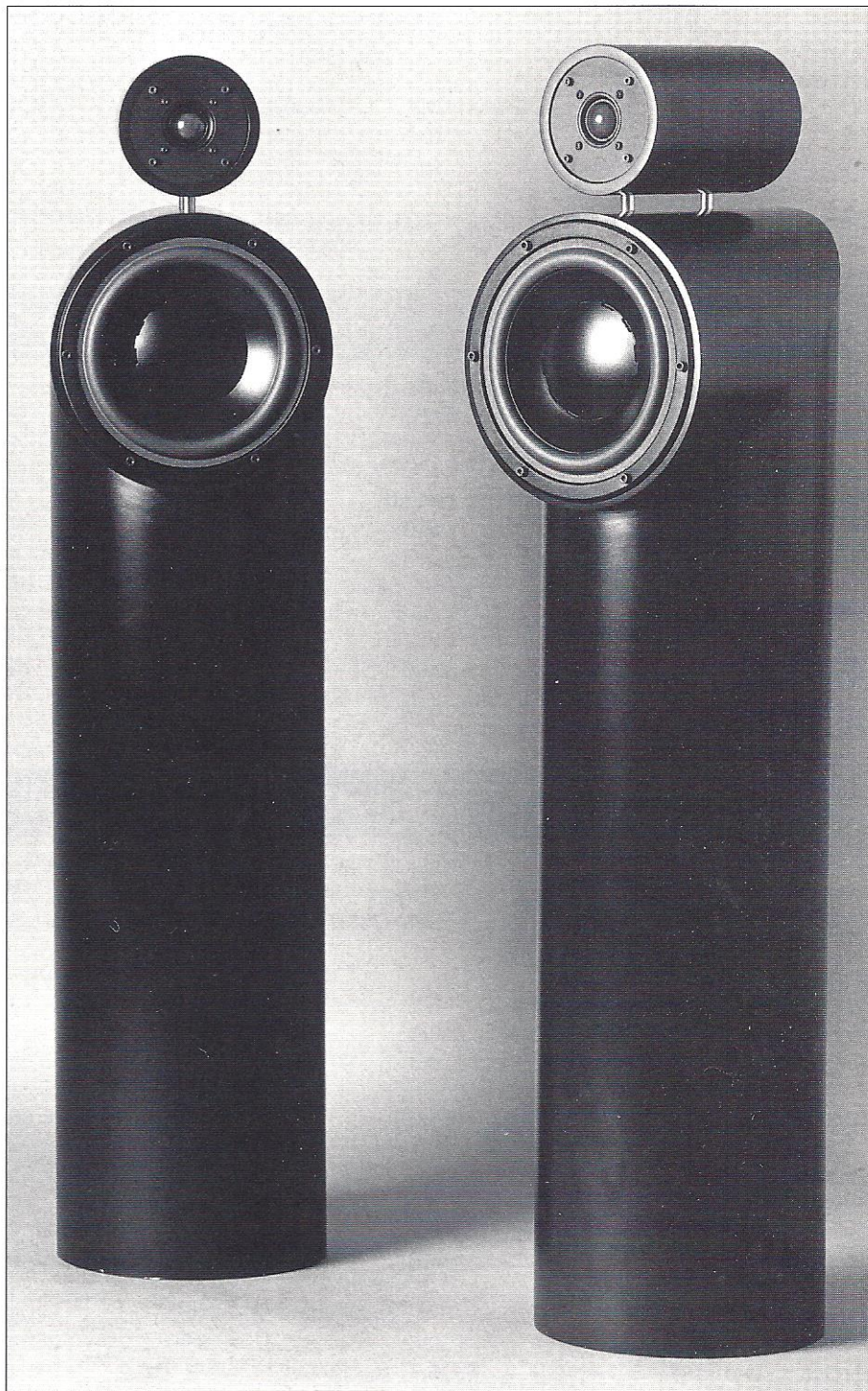
Na ons commentaar besloot de fabrikant de zuigkring parallel aan de tweeter te plaatsen. Naar eigen zeggen klonk de luidspreker nu beter; het geluid stond wat lossier in de ruimte en de klank was beter in balans.

We werden in de gelegenheid gesteld de Whale nog enkele weken in gemodificeerde staat te beluisteren. In onze luisterruimte werden de luidsprekers op ruim 1 meter vóór de achterwand geplaatst. Het systeem werd vervolgens met de speciale bi-wire kabel van NVT op de A-15 aangesloten en beluisterd. De bron was de nieuwe Denon DCD-2700 CD-speler (mét Alpha converter, winkelprijs fl. 3500,-!) en de P11 buizen lijntrap diende als aanpassing. De interlinks waren resp. de A&T Kimber Cable en de Groneberg Quattro Reference beide met WBT-connectors uitgerust.

## het geluid

Inderdaad viel het onmiddellijk op dat de Whale nu een mooier stereoplaatje neerzette. Het geluidsbeeld is wat dieper en bovendien zijn instrumenten en stemmen (middengebied) beter herkenbaar. Er bleef een lichte twijfel met betrekking tot de klankbalans; de aanpassing van een 20 cm basunit aan een klein tweetertje in een twee-weg systeem kan in het midden, tussen 1 en 3 kHz, een gat opleveren. Na enkele dagen inspelen werd nog een keer serieus geluisterd en we moeten het de ontwerpers nageven: de Whale is een goed product wat in zijn prijsklasse een goed geluid aan een mooie vormgeving paart. Hoe vooringenomen we ook waren, een gat in het midden hebben we niet geconstateerd!. Het aardige van de Whale is ook dat het basfundament overtuigend aanwezig is, maar niet opdringerig wordt. Daarbij is het hoog mooi schoon en onvervormd.

We hebben de Whale ook op andere installaties aangesloten, onder meer op receivers in een prijsklasse van fl. 1000,- tot fl. 1500,- (zie volgende nummer). Ook daarbij bleef het



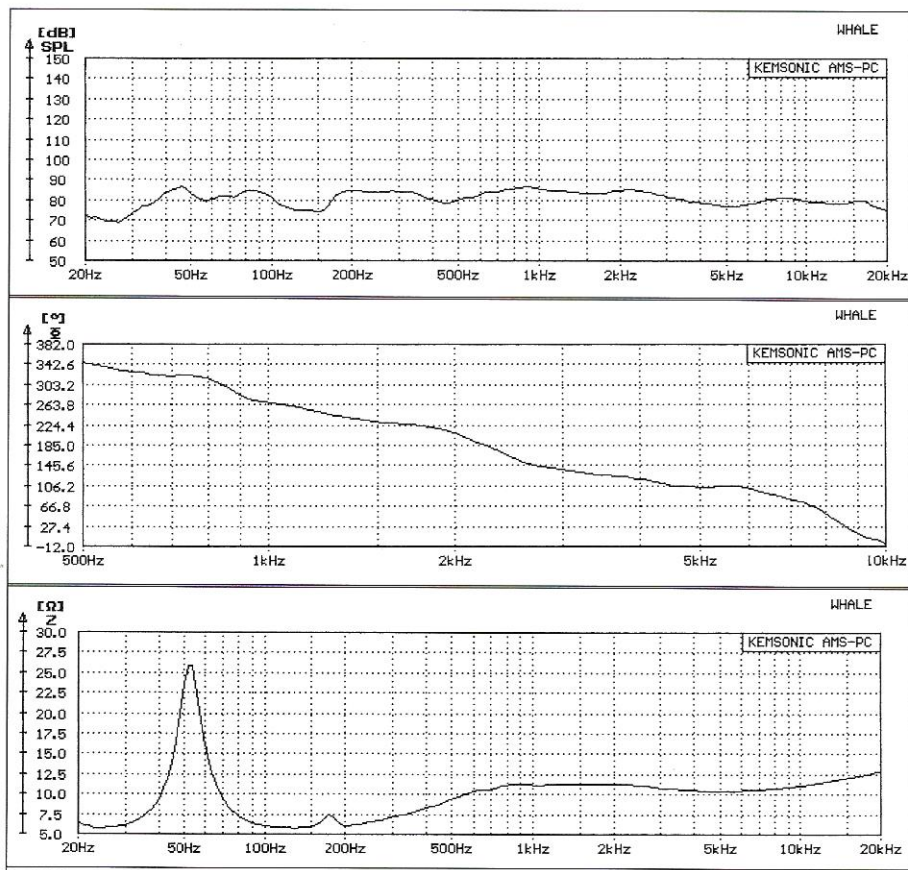
geluidsbeeld homogeen en kwam het stereo- en dieptebeeld goed tot zijn recht. Hieruit blijkt bovendien dat de Whale betrekkelijk gemakkelijk aan te sturen is; er worden aan de versterker geen bijzondere eisen gesteld.

## meting

Tot slot hebben we de gebruikelijke metingen opnieuw uitgevoerd. Het resultaat daarvan vindt u in de grafieken. Het is te zien, vooral in het faseplaatje, dat de luidspreker gewijzigd is in positieve zin.

## tot slot

Het verdient waardering indien een fabrikant op zo positieve wijze reageert. Noch voor de fabrikant, noch voor de redactie is het plezierig als een product een minder goede beoordeling krijgt. Het getuigt van een goede instelling als de fabrikant zich de kritiek aantrekt en zijn product vervolgens zodanig aanpast dat het zich met concurrerende producten in dezelfde prijsklasse kan meten. Daar is NAS uitstekend in geslaagd, proficiat!



van het luisterpanel. Een dynamisch instrument zoals de piano kan alleen natuurlijk overkomen als de dynamiek van zowel de bron als de versterker en de luidspreker in orde is. Voorts blijft ook bij hogere volumes het laag van de WHALE gecontroleerd en zal niet gaan dreunen, wat volgens ons geen gebrek aan dynamiek is.

Over uw ervaringen m.b.t. styereobeeld en plaatsing kunnen we het volgende zeggen: de Whale heeft een minimale baffle, hierdoor heeft de speaker in tegenstelling tot de meeste luidsprekers, duidelijk behoefte aan een muur. Wij adviseren dan ook om de speaker maximaal 1 meter van de achterwand te plaatsen. Bij plaatsing verder van de wand zal de meetbare dip van 5 dB rond de 500 Hz duidelijk hoorbaar worden. Dit resulteert in een te lichte klankbalans bijvoorbeeld bij stemmen, maar ook bij instrumenten zoals saxofoon en gitaar.

Rest ons nog enige verschillen te noemen tussen de DOLPHIN en de WHALE. De DOLPHIN is een luidspreker van 93 cm hoog in een 20 cm ronde buis. De inhoud is 17 liter en de Vifa units zijn 2e orde gefilterd.

De WHALE is ruim 110 cm hoog in een 25 cm ronde buis. De inhoud is 49 liter en de Dynaudio en Scanspeak units zijn 1e orde gefilterd.

Tot slot, ga vooral door met het plaatsen van kritische kanttekeningen waardoor audioland gedwongen wordt scherp te blijven.

Met vriendelijke dank en groet,

**Niewland Audio Systemen**  
Telefoon 05202-15682

**reactie van de fabrikant**

Allereerst onze hartelijke dank voor uw suggestie aangaande de plaatsing van de zuigkring in het filter. Waar dit in de DOLPHIN geen hoorbare verschillen geeft, blijkt dit bij de WHALE wel degelijk verschil te maken. Bij de verschillende luistersessies is gebleken

dat ruimte om, en definitie van, instrumenten meestal verbeterd en nooit verslechtert t.o.v. het eerste filterontwerp.

Ons besluit is om uw suggestie in ons ontwerp door te voeren en reeds verkochte luidsprekers kosteloos aan te passen.

Voor het dynamisch gedrag van de luidspreker verwijzen we graag naar de ervaringen

JBL • JVC • LUXMAN • MARANTZ • MARK LEVINSON • MARTIN LOGAN • MERIDIAN • MIRAGE • MISSION • NAD • NAKAMICHI

ARCAM • B&W • BANG & OLUFSEN • BOSE • DENON • FINAL • INFINITY • PROCEED • QUAD • QUADRAL • ROISAN • ROTEL • SONY • WADIA • TECHNICS • YAMAHA

*Bij uw keuze in audio-video is expert advies en een uitgebreid assortiment geen overbodige luxe, wel de essentie zelf.*

*Wij zijn trots op*

- Onze Service - konstant streven naar perfectie
- Onze Ervaring - op audio én video
- 5 luisterkamers - ruimte om U beter te dienen
- Miniatuur cinema - Surround klank en beeld
- Technisch labo - herstellingen en plaatsingen



*Op Zondag zijn wij open, omdat U dan meer tijd heeft!*

*Gratis bestek en advies*

*Wij doen ook overnames en financieringen*

*Openingsuren :*

*Ma-Do: 9.30-18.30  
Vr: 9.30-14.00 of 18.00  
Zat: Gesloten  
Zon: 10.00-17.00*

*Gratis parking op aanvraag vlakbij Centraal Station  
Gemakkelijk te bereiken per auto, tram, bus en trein*

**ALPHA**  
**HIGH END**  
**SOUND & VISION**  
**TEL 03-2325563**

PELIKAANSTR. 126  
ANTWERPEN 2018

## DCC versus CD

Geachte mevrouw, mijnheer,  
De laatste tijd heb ik steeds meer interesse voor audio en raadpleeg regelmatig diverse vakbladen. Oorzaak hiervan is de DCC-recorder die voor mijn gehoor een veel warmer geluid heeft dan de CD-speler. Op het gebied van elektronica ben ik een leek, en wegens tijdgebrek zal dat ook blijven, maar ik kan intens genieten van muziek. Al raadplegend de vakbladen kom je namen tegen die, voor mij, totaal onbekend zijn. Momenteel heb ik een complete Philips installatie te weten:

- DCC-recorder	DCC-900
- versterker	FA-950
- CD-speler	CD-850
- Equalizer	FV-930
- luidsprekers	FB-820
- luidsprekerkabels	Van-den-Hul Clearwater

Graag zou ik van u vernemen of mijn installatie zich kan meten met diverse merken die u regelmatig test, uiteraard in de prijsklasse van mijn installatie (+/- fl 5000,-), en zo ja, zijn er dan betere opties.

Is het waar dat als de installatie constant aanstaat deze een beter geluid geeft, en geeft u ook de voorkeur aan een buizenversterker?

A. de Boeck  
Heinkenszand

### antwoord:

*Een vergelijking is niet gemakkelijk te maken. Uitgangspunt bij A&T is dat je voor het samenstellen van een installatie bij de diverse fabrikanten de 'krenten uit de pap vist'. M.a.w. vrijwel alle fabrikanten zijn sterk op enkele, maar niet alle, punten en indien je een optimaal resultaat wilt bereiken dan krijg je een set die samengesteld is uit verscheidene fabrikaten. Zie daartoe ook onze budget sets.*

*Alle apparaten, behalve die waarbij er, zonder geluid, een motortje blijft draaien, kunnen beter aangeschakeld blijven. Zelfs oudere apparaten gaan beter klinken na zo'n 4 weken continu ingeschakeld geweest te zijn. We hebben géén uitgesproken voorkeur voor buizen- of transistorversterkers. We hebben een voorkeur voor géén versterker, maar dat is als je van muziek wilt genieten bijna onbetaalbaar (wekelijks naar de Rotterdamse Doelen kost per jaar evenveel als uw installatie!).*

## Weerstandje

Alweer een flinke tijd geleden uitten jullie het vermoeden dat een weerstandje parallel aan de tweeter de geluidskwaliteit zou verbeteren. Ik heb het geprobeerd met de B&W



DM 110i, en het werkte! Het hoog ging iets zachter klinken (logisch natuurlijk), maar zeker ook zuiverder en minder vermoeiend. Iedereen die zo'n stel B&W's heeft, raad ik aan niet alleen de soldeerbout te pakken, maar ook om de kast eens van binnen te verstevigen met dwarsbalken en het dempingsmateriaal te vervangen door BAF-wadding of noppenschuimstof. Je herkent na afloop jouw eigen speaker niet meer! Voor het geld hoeft je het niet te laten.

Na enkele speakers (B&W, Tesla, Celestion) voor kennissen gemodificeerd te hebben, durfde ik het aan om jullie ontwerp 'Freek' te bouwen. Het viel me erg mee, al maakte ik de beginnersfout om de BAF niet uit elkaar te plukken, waardoor mijn eerste Freeks wat basarm klonken. Desondanks waren het de beste speakers die ik ooit thuis had mogen beluisteren! Ik heb nog geen fabrieksspeakers tot ongeveer Fl. 1000,- per stuk gehoord, die het (veel) beter deden. Jullie hebben alle reden om eens wat minder bescheiden te zijn over jullie ontwerp.

Ik heb inmiddels drie paar Freeks gebouwd. Daarbij heb ik de interne kastversteviging van het laatste paar veranderd (één stuk achter het woofertje, zoals in het ontwerp, en drie verstevigingskruizen verspreid over de rest van de box) waardoor het geluid nog ietsje beter loskwam van de luidsprekers. Het verschil met het tweede paar is niet frappant, maar wel hoorbaar.

Helaas hebben goede speakers ook nadelen: waar de B&W's redelijk aangepast waren aan het niveau van de rest van mijn installatie, liet Freek horen waar met name de versterker (een AKAI AM-U5, een oudje) de mist in ging. Gezien het feit dat Freek geen moeilijke belasting vormt voor de versterker, moest er maar eens een nieuwe versterker komen. Nu lees ik nogal wat tijdschriften (A&T, Stereo-play, Hifi Choice, Hifi News & Record Review, Klang & Ton) dus ik heb er wat testen bij gepakt. Na veel wikken en wegen besloot ik te gaan luisteren naar de Technics SU-A800 naar aanleiding van een zeer positief bericht over de SU-A700 in HFN&RR. Het feit dat deze Technics standaard een uitgebreide afstandbediening heeft, speelde mee in mijn overwegingen.

Nu ben ik geen liefhebber van vage-, hallelujaverhalen en BS-praatjes ('die houden we d'r in'), maar mij moet van het hart dat deze versterker naar mijn mening zeer veel presteert. Ik zou zeer benieuwd zijn naar jullie oordeel. De importeur verklaar ik voor gek als hij jullie niet meteen een SU-A700, 800

of 900 ter beschikking stelt.

Tenslotte nog een tip voor beginnende doehet-zelvers, die net als ik de smaak van het luidsprekerbouwen te pakken hebben gekregen: koop eens een Klang & Ton in de kiosk. Ik ga zeer binnenkort een ontwerp van deze Duitsers bouwen (CT 141) en ik meld me weer als jullie dat op prijs stellen. Veel succes met jullie blad!.

W. Schraa

## Ventilatie

Op aanraden van een audiofiel en van u, als antwoord op mijn brief aan u, staat mijn versterker nu dag en nacht aan.

Het verschil was zeer duidelijk na ongeveer 2 weken.

Na 6 weken heb ik mijn versterker, die in een kast staat met deuren en een ventilatieruimte heeft van ongeveer 10 cm, verplaatst naar een open ruimte (i.v.m. testen van interlinks) met als gevolg dat het geluid niet meer zo mooi klinkt in het laag, maar mooier in het hoog.

Als mijn (beginnend amateur) gehoor mij niet bedriegt dan hebben we hier een middel in handen om via ventilatie de klankkleur te bepalen van de versterker.

A. de Boeck

### antwoord:

*Een langdurig opgewarmde versterker klinkt inderdaad mooi. Een bijkomend voordeel van het niet-uitschakelen is dat de levensduur van de transistoren verlengd wordt (iedere temperatuurcyclus verkort het leven). Een nadeel van een in zijn geheel warme versterker is dat de levensduur van de electrolytische condensatoren (elco's) zeer verkort wordt. Alle fabrikanten specificeren een langste levensduur bij 25° Celsius. Bij 80° neemt de levensduur af tot 10 % van de nominale waarde. We raden dus aan de versterker continu aan te laten, maar wel goed te ventileren. Als, zoals in uw geval, het laag (schijnbaar?) minder mooi wordt weergegeven dan moeten we dat op de koop toenemen. Het voordeel van langdurig aanstaan zit voornamelijk in het stereobeeld ("losser" geluid en dieper) en de detaillering in het middengebied.*

## Klasse A-part

Op het artikel van Fred Haanebeek wil ik reageren over het gebruik van zijn A-15 Mk III op de B&W 802.

Dhr. Haanebeek schrijft (tot 2 keer toe) dat de 802's een rendement hebben van 83 dB/m, dit moet zijn 85 dB/m, lees documentatie. Door modificatie van het scheidingsfilter en het vervangen door betere B&W tweeters (TXS, helaas erg prijzig en alleen mogelijk door inlevering van de oude tweeters) kan het rendement iets verhoogd worden met +/- 2 dB/m. Deze modificaties verbeteren de 802's dusdanig dat hij zelfs op een aantal punten de

Mk III types overtreft. En dat de A-15 Mk III beter zou klinken dan de A-30 betwijfel ik sterk. Naar mijn mening streeft Audio & Techniek er naar dat de laatste ontwerpen betr zijn dan de voorgaande, en dat is met de A-30 zeker het geval (juist in combinatie met de B&W 802!). Dit wil natuurlijk niet zeggen dat de A-15 Mk III geen goede versterker is, gezien zijn prijs. Wel is het artikel leuk opgezet, met goede foto's, al is het dan van 3 ontwerpen terug.

D. Lindhout

**antwoord:**

*De A-15 Mk III is niet beter of slechter dan de A-30! De uitgangspunten zijn anders. De A-30 levert meer vermogen en meer stroom waardoor sommige "moeilijke" luidsprekers beter aangestuurd worden en dus beter klinken. De A-15 is nog immer een zeer mooi klinkend ontwerp al is het vermogen wat bescheidener. Onlangs werd een nieuwe serie printplaten besteld, zonder enige wijziging. Vooreerst zien we geen mogelijkheid het ontwerp te verbeteren!*

**Klipsch luidsprekers (ingekort)**

Hartelijk bedankt voor uw reactie op mijn brief over de Klipsch La Scala. Ik heb altijd het gevoel gehad dat ik me eerst moest verontschuldigen voordat ik met deze hoornluid-

sprekers op de proppen kom. Al te vaak hoor ik dat ze uit de tijd zijn, met name omdat ze te veel kleuren. Dat klopt ook, ik ben er echter zeer tevreden over, vooral het gemak waarmee ze de muziek weergeven slaat bij mij aan. Ik ben er dan ook op uit om mijn installatie op deze luidsprekers af te stemmen. Ik heb nu een Adcom voor- en eindversterker combinatie type GFP/GFA 555 en een Denon CD-speler type 1520. Waar ik nu over val is dat de plaatsing niet erg exact is, de muziek te abrupt wordt afgebroken en de instrumenten klinken niet volledig uit.

Ik heb een keer een 20 jaar oud buizenversterkertje aan gesloten en de instrumenten klonken veel natuurlijker. Daarnaast hoorde je als het ware de ruimte waarin de muziek werd opgenomen. Waar ik me wel eens op betrapte was dat ik naar de installatie luisterde i.p.v. naar de muziek, uiterst irritant. Na een tijdje het kleine versterkertje aangesloten te hebben viel het me op dat ik naar de muziek luisterde en de installatie zelf vergat, een hele verademing. Helaas heeft het ding kuren zodat ik toch weer gewisseld heb met de Adcom. Ik begrijp nog steeds niet dat zo'n klein ding veel beter klinkt dan de toch niet slechte Adcom versterker. Is de combinatie van buizenversterker en hoorn zo'n gelukkig huwelijk? Ik weet dat u gecharmeerd bent van buizenversterkers, m.n. de (mono) triode versterkers. Waarschijnlijk is zo'n versterker

de oplossing, helaas hebben ze voor mij een te hoog prijskaartje.

Koen van Bommel

**antwoord:**

*Inderdaad, een buizenversterker kan goed klinken en met een (hoog rendement!) hoorn heb je nauwelijks vermogen nodig. Een goede aanschaf zou de "300" van Audio Innovations zijn. Het alternatief is zelfbouw en dan denk ik in de eerste plaats aan de A-15. De A-30 doet het, zeker in de combinatie met de P-11, ook goed, maar het is een beetje overkill. Bovendien komt dan de zelfbouw-prijs hoger uit dan met de 300.*

*De door u gevonden luidsprekeropstelling lijkt me uitstekend.*

**CD-modificatie**

Onlangs heb ik enkele nummers van A&T nabesteld om door middel van zelfbouwprojecten mijn installatie op te waarderen. Wat schetst mijn verbazing, mijn huidige CD-speler (Denon 2560 EX) wordt getest in nummer 35. Vlug bladeren om de positieve uitslag te lezen, maar helaas, de realiteit was anders. De tekorten van de CD-speler had ik aan mijn versterker (MA-220) en/of luidsprekers (Translator Impact 50) toegeschreven. De gevonden tekorten waren mij niet vreemd, al hield ik het niet voor mogelijk dat dit door de CD-speler (nota bene mét modificatie) kwam. Hoe kan ik nu de kwaliteit verbeteren?

- a. door de toegepaste onderdelen te vervangen door betere.
  - b. door een andere analoge schakeling toe te passen.
  - c. door een andere speler te kopen.
- E. Smeets

**antwoord:**

*U kunt de laatste op amp overslaan zoals in A&T nummer 38 aangegeven. Daarnaast is het raadzaam om naast de op amp de voeding te ontkoppelen met bijvoorbeeld 10 µF - 35 á 40 Volt Marcon en parallel 0,22 µF MKP van Wima. Ook is het gehele analoge deel te vervangen door een discrete schakeling zoals beschreven in A&T nummers 26 en 29. Die schakeling kun je ook buiten de kast houden en apart (netjes) voeden.*

# EEN BEETJE AUDIO- INSTALLATIE STAAT OP HET JUISTE STANDPUNT.

**AUDIO SELECTION** is een uitgebreid assortiment hoogwaardige audio-accessoires.

Dit uitgekende geheel omvat hoogkwalitatieve, zeer goed afgewerkte kegels, spikes, onderleg-schijven, rubberdempers en stabilisatoren. Stuk voor stuk perfectioneren zij het geluid.

Dat **AUDIO SELECTION** de mogelijkheden voor de vakhandel aanzienlijk uitbreidt, spreekt vanuit diverse standpunten gezien, natuurlijk voor zich.

John + Partner NL alleenvertegenwoordiging voor Nederland en België van Elac luidsprekers en elementen, G + BL cinch-kabels, Linear Acoustic versterkers en Audio Selection hoogwaardige audio-accessoires.



## John + Partner NL

V.O.F. JOHN + PARTNER / BOSCHSTRAAT 11 6921 MB DUIVEN  
TELEFOON 08367 - 65202 / TELEFAX 08367 - 66446

**JOHN + PARTNER NL: KLINKEND RESULTAAT  
VOOR VAKHANDEL EN CONSUMENT.**

**Eerdere nummers**

**A&T nummer 1 t/m 5 uitverkocht**

**A&T nummer 6**

MS-DAC (1), een artikelserie met een nieuwe aanpak van A/D-conversie  
PMR: bouwontwerp voor een nieuw luidsprekersysteem: "The Poor Man's Reference"  
Horen (3) De werking van het gehoor

**A&T nummer 7**

Test Draaitafels  
T.O.A.S.(3) ontwerp van een "audiophile" voorversterker  
Zelfbouw Draaitafel (1)  
MS-DAC (2)  
Horen (4)

**A&T nummer 8**

MS-TUBE, ombouw van een Philips buizen versterker  
MS-DAC (3)  
Zelfbouw Draaitafel (2)

**A&T nummer 9**

T.R.U.E. ontwerp regel- en voorversterker met buizen  
Horen (5)  
Ontwerpen van luidspreker filters (1)

**A&T nummer 10**

Zelfbouw Draaitafel (3)  
Luidspreker Filters (2)  
T.R.U.E. (2)

**A&T nummer 11**

Test Luidsprekerkabels  
Test Cassettedecks Budget Klasse I

**A&T nummer 12**

A-25 ontwerp hybride 25 Watt versterker  
Horen (6)

**A&T nummer 13**

Test Interlink kabels  
Zelfbouw eindversterker A-25 (2)

**A&T nummer 14**

Test Luidsprekers Budget Klasse IV  
Test DAT-recorders  
1-bit technieken (1)  
Muziek voor Duizend Piek (2)

**A&T nummer 15**

Ontwerp buizen regelversterker  
1-bit technieken (2)  
MS-Switch (1): lijntrap zonder vervorming

**A&T nummer 16**

1-bit technieken (3)  
Horen (7)

**A&T nummer 17**

Compact Disc Special  
CD-poetsmethoden (1)  
MS-Switch (2)

**A&T nummer 18**

Klaré Buizenversterkers  
CD-poetsmethoden (2)

# LEZERS SERVICE

**Audio & Techniek heeft naast actuele berichten en testen ook artikelen over techniek, perceptie en zelfbouw. Indien u niet eerder met A&T heeft kennis gemaakt stellen we u in de gelegenheid om eerder uitgebrachte nummers na te bestellen. De hieronder vermelde prijzen zijn inclusief verzendkosten.**

**A&T nummer 19**

Test Midisets  
Bespreking Lecson Quattra versterker  
Monster kabels

**A&T nummer 20**

Test Draaitafels  
B&O System 2500  
Bouwontwerp A-15 Mk III  
Horen (8) slot

**A&T nummer 21**

Audio Innovations 300, een muzikaal wonder-tje!  
Test Receivers  
L-40, een nieuw luidspreker ontwerp

**A&T nummer 22**

Test Luidsprekers Budgetklasse II/III  
Test Luidsprekerstands  
Liverpool: muzikale miniset

**A&T nummer 23**

Test DA-converters  
Bouwontwerp regelversterker P9  
'The Sixes' luidsprekers van Tannoy  
Meten in audio met de Kemtec processor

**A&T nummer 24**

Kegels en spikes  
Bouwontwerp regelversterker P9 (2)

**A&T nummer 25**

Test Voor- en Eindversterkers met buizen en transistoren tot fl. 12.000,-  
Modificaties aan CD-spelers  
Interlinks in theorie en praktijk

**A&T nummer 26**

SRPP, nieuwe benadering van een buizen lijn-trap  
Audio Alchemy D/A-converter

**A&T nummer 27**

Test Cassettedecks Budgetklasse II  
'Freek', een nieuw low budget luidsprekeront-werp voor zelfbouw  
Ongaku, een Epineuze versterker  
Aitos OTL versterkers  
Dual 505-4, een platenspeler van formaat

**A&T nummer 28**

Tegenkoppeling (1)  
Spikes

**A&T nummer 29**

Technics + Hepta, een bijzondere audioset  
Musical Fidelity audio set  
Test luidsprekers Budgetklasse I  
Tegenkoppeling (2)  
Post-D/A, lijnuitgangsversterker voor 1-bit CD-spelers  
BEARD DAP-1 D/A-converter

**A&T nummer 30**

Test Personal audio  
Audiostatic, electrostatische luidsprekers  
DCC, de werking van het systeem  
Pioneer Legato Link CD-speler  
PAS Project Two draaitafel

**A&T nummer 31: uitverkocht**

**A&T nummer 32**

Luidspreker Special  
Audio Innovations L2 + 1000 versterkercombi-natie, een snoepje voor de audiofiel

**A&T nummer 33**

Techniek: Sony Minidisk  
Pavane, een Nederlandse electrostaat  
NAD, versterkers en CD-spelers  
Test CD-spelers Budgetklasse II  
L-90, ontwerp 3-weg luidspreker (2)

**A&T nummer 34**

Test Cassettedecks Budget Klasse II  
AMC Hybride versterker  
Linear Acoustic geïntegreerde versterker  
Ontwerp P 11 buizen regelversterker (1)





**A&T nummer 35**

Test CD-spelers tot fl. 3500,-  
 Grondig ohne Muting  
 A-30, ontwerp hybride eindversterker (1)

**A&T nummer 36**

Tets Interlink kabels  
 Test Tuners tot fl. 2000,-  
 A-30, bouwontwerp (2)

**A&T nummer 37**

Test CD-spelers Budgetklasse I  
 Test Luidsprekers Budgetklasse III  
 PTA: a Poor Man's Tube Amplifier  
 L90, wijziging basreflexkast (3)

**A&T nummer 38**

Test Versterkers Budget Klasse III  
 Modificatie Marantz en Technics CD-spelers  
 Sony CDX-707-ES CD-speler  
 Sony MDS-101 MiniDisk speler  
 Dolby Prologic Surround

**A&T nummer 39**

Klasse "A-part", ervaring van een doe-het-zel-  
 ver met de A-15 versterker  
 Test Versterkers Budget Klasse I  
 Vergelijking MC, CD, MD en DCC  
 De Classic Stereo 25, zelfbouw van Audio  
 Innovations

**A&T nummer 40**

Test Luidsprekers Budget Klasse III  
 PTA-2, update voor de Poor Man's Tube  
 Amplifier  
 Kabels en Stekers  
 Dolby Pro Logic Surround Sound (2)  
 Analooq of digitaal? DCC nader aan de tand  
 gevoeld

# LEZERS SERVICE

**TELEFONISCHE SPREKUREN**  
 Voor adviezen op Hi Fi en audiogebied  
 kunt u de redactie telefonisch bereiken:  
 iedere woensdag van 10 tot 17 uur  
**010 - 47.77.422**

**Demonstraties**

Geïnteresseerden kunnen voor demonstratie van de diverse (zelfbouw-) producten van onze luisterruimte gebruik maken. We bieden daarvoor twee mogelijkheden, luisteren tijdens een één uur durende groepsessie of luisteren tijdens een individuele sessie van een uur.

De voor deze service verlangde vergoeding bedraagt:

tijdens de groepsessie per persoon fl. 20,- (fl. 15,- voor abonnees)

tijdens individuele demonstraties per persoon fl. 20,- met een minimum van fl. 60,- (fl. 15,- resp. fl. 45,- voor abonnees)

U kunt een demonstratieafpraak maken via de redactietelefoon 010-4777422.

Bestelprijzen (per stuk):	prijs
(Zie ook A&T Accessoire Club!)	
A&T alle nummers	10,- p.st.
<b>AUDIO DISCUSSIONS</b> per stuk	15,-
AD-1. Gesprek met Matti Ojala (Engels). Perceptie en psychoakoestiek, een ronde tafel gesprek.	
AD-2.	uitverkocht
AD-3. Gesprek met de ontwerpers van Mission, Farad en Henri Azima. Gesprek met Onkyo ontwerpers.	
AD-4. Electronenbuizen: Ontwerp, fabricage, toepassing, slijtage. Gesprek met een Philips ontwerper.	
<b>Bouwbeschrijvingen</b> per stuk	15,-
A-15 Mk III eindversterker	
<b>Afstudeerverslagen</b>	
N.B. Deze verslagen zijn géén bouwbeschrijvingen!	
AV-50, ontwerp 50 Watt hybride eindversterker, 83 pagina's	45,-
AV-Filters, berekeningen voor luidsprekerfilters, 160 pagina's	45,-
AV-MT10, Ontwerp Monotriode eindversterker met de 6C33, 110 pagina's	45,-
<b>Printplaten</b>	
AT-893 filter voor L-61	50,-
AT-894 filter voor L-80	50,-
AT-910 mono eindversterker A-15 Mk III	50,-
AT-911 mono voeding A-15	35,-
AT-913 stereo lijntrap P9 regelversterker	85,-
AT-914 stereo verzwakker P9	30,-
AT-915 stereo voeding regelversterker P9	45,-
AT-930 stereo voeding P11 regelversterker	95,-
AT-931 stereo lijntrap P11	85,-
AT-932 stereo MM-voortrap P11	95,-
AT-935 mono eindversterker A-30	130,-
<b>Software voor luidspreker berekeningen</b>	
LS-PRO versie 2.1	75,-
A&T Utilities versie 2.0	45,-
U kunt eerdere nummers, printplaten en software bestellen door het genoemde bedrag over te maken op postrekening 58.22.023 t.n.v. Audio & Techniek te Rotterdam. Bestellingen door Belgische lezers door overmaking van het bedrag in Bfr op onze rekening bij Cera-bank nummer 730-1402334-01 (omrekenkoers: fl. 1,- = Bfr 20). Vermeld dan in de rechter bovenhoek van uw girokaart het gewenste artikel. Alle bestellingen worden uitgevoerd na ontvangst van uw betaling.	
<b>Balieverkoop</b>	
Alle genoemde artikelen zijn ook à contant af te halen: iedere vrijdag tussen 13 en 17 uur op ons redactieadres Aleidisstraat 3 te Rotterdam.	

# Classified

## Te koop aangeboden:

**Audioanalyse PA-60 versterker** in nieuwstaat, muzikaal wonder van 2 x 60 W, waarvan tot 2 x 8 W pure klasse A. Prijs fl. 999,-. Tel. 05109-4452.

**Rotel RCD 855 CD-speler** nw.pr. fl. 900,- nu fl. 450,-; Cambridge A100/C100 voor/eindversterker nw.pr. fl. 2.400,- nu fl. 1.400,-. Tel. 04754-81925.

1 paar **single-ended uitgangstrafo's** voor powertriodes 211 (VT4C), 242C, 311, 835 of 845. P.n.o.t.k. Tel. 085-635305 na 18.00 uur.

Overcompleet, **Sony versterker F 777 ES** (Mosfet eindtrap) incl. afst. bediening, weinig gebruikt, in orig. verpakking, 1 jaar oud. P.n.o.t.k. Tel. 02260-15992.

**AVO buizentester Mk III** fl. 225,-; AVO transistor analyser Mk II fl. 125,-; buizenverst. + buizentuner merk Frank samen fl. 225,-; Denon DRM 10 HX in abs. nieuwstaat fl. 225,-. Buizen: VT100A (Militaire 807) fl. 10,-, 6X5GT fl. 3.50, 6BL7GT fl. 15,-, Philips NOS (New Old Stock) EL34 fl. 30,-, matched pair fl. 75,-, E80CC fl. 20,-, ECC81, 82, 83 fl. 15,-. Trafo: 450-0-450 / 100mA+4x6,3V / 8A+2x5V/3A fl. 35,-. Diverse waarden Wondercap (nieuw) nu 50% nieuwwaarde, diverse waarden geolied papier condensators bijv. 25 uF/370VAC aero-vox fl. 10,-, 0,1 uF/600VDC Siemens fl. 10,-. Tel. 015-561194.

**Sumo Athena/Polaris voor-eindverst. comb.** in perfecte staat, incl. Powerchords, siltech interlink en modificatie eindverst. door imp. Audiovorm. Prijs voor dit alles is slechts fl. 2.500,-. Tel. 05109-4452.

**Cambridge Audio P 70** geïntegreerde versterker, zeer mooi! fl. 700,-. Tel. 015-617066 (Walter).

**JBL L100**, 1989 (gemodificeerd) van fl. 4.000,- nu slechts fl. 1.375,-; Technics voorverst. + eindverst. SE 9060 SV 9070, i.z.g.st. fl. 800,-; Technics parametrische toonregelingsunit fl. 450,-; Technics tuner fl. 350,- (Totale setprijs fl. 2.600,-). Tel. 080-237628 na 18.00 uur.

In deze rubriek kunnen lezers gratis kleine advertenties plaatsen. Stuur uw advertentie per brief of briefkaart naar **Audio & techniek, Postbus 748, 3000 AS Rotterdam. Vermeld daarbij in de linker bovenhoek: "CLASSIFIED"**

**NAD 306 versterker** (New Classic Serie). Als nieuw. fl. 750,-. Tel. 05987-27011

**Lectron JH-50 buizen eindversterker.** 2 x 60 Watt. Klasse-A instelling. Zeer muzikaal! Vraagprijs fl. 3.700,-. Tevens Penny & Giles volumeregelaar fl. 800,-. Tel. 058-675453

**Luidsprekers: Synthese model 2**, 3-weg transmissielijn, zwart, eventueel als actief systeem. Actief Filter (High End), 2-weg, wisselfreq.= 250 Hz. Eenvoudige CD-speler Kenwood. Cassetterecorder Technics RS-671. Monoblokken 240 Watt ALBS. Tuner/versterker Technics type SAGX-100. Alles in goede staat en te beluisteren. Tel. België 02/725.10.43 (na 18 uur)

**A&T versterker A-25**, 2 x 300 VA, Mallory elco's en Golden Dragon buizen. Prijs fl. 1200,-. Tel. 010-4752820 (na 18 uur)

**Luxman tuner T-530** fl. 1650,-. Philips CD-960 gemodificeerd fl. 850,-. Bryston 4B eindversterker fl. 1600,-. MIT PC Squared luidsprekerkabel 4 x 1,5 meter fl. 350,-. Tel. 020-6477812 of 020-6418342

**Thorens TD-160 platenspeler** met Shure M91E klement. In zeer goede staat, naals moet vervangen. fl. 150,-. Splinternieuwe Denon DL-110 High Output MC-element. Bon aanwezig. fl. 175,-. Tel. 08346-63342

**2000 Radio- en TV-buizen** fl. 50,-. Eindtrap 2 x 15 Watt, EL-84 ultra-lineair fl. 350,-. Sony DAT-recorder DTC-55ES + AB fl. 950,-. Technics SL-120 + SME3009 + Stanton 881 fl. 450,-. Electr. motorregeling voor Thorens draaitafel fl. 350,-. Lafayette buizenversterker 4 x EL84 fl. 450,-. 2 x uitgangstrafo 7kW/4-8W, 70 Watt (voor EL156, 7027 of monotriode), per stuk fl. 200,-. Diverse hoogspanningstrafo's vanaf fl. 50,-. Tel. 02152-54700 tussen 18 en 19 uur (Sander)

**Yamaha receiver R700 en Bose Acoustimass 5** luidspr. syst. In nieuwstaat, samen fl. 650,-. Tel. 03404-15922

2 paar nieuwe **Baton luidsprekers.** 1 paar monitoren met kegels, kabels en stands fl. 1400,-. 1 paar zuilen met kabels fl. 1100,-. Winkelwaarde circa 3 x het bedrag. Tel. 02991-1245

**NAD 306 versterker** nieuwste serie 6 maanden oud fl. 650,-. 1 paar prachtige KEF 103-4 luidsprekers, circa 9 maanden oud, p.n.o.t.k. Doos en garantie aanwezig. Tel. 05987-30471

**A&T hybride versterker A25.** 300 VA/60.000 mF per kanaal. Golden Dragon buizen met ALPS potmeter en input selector. fl. 1600,-. Tel. 08347-81392

**KEF 105-3 luidsprekers**, 1 jaar jong, kleur zwart, perfecte staat, nw. pr. fl. 3600,- per stuk. Vraagprijs n.o.t.k. Nakamichi DR-1 cassette-deck, nieuwste model, 6 maanden jong, alle papieren en dozen aanwezig. Tel. 05987-22393 (vragen naar Albert)

**30 behuizingen** van 43 x 8,5 x 27 cm gemofeld plaatijzer, 2 mm dik. Geschikt voor versterkers en andere inbouw apparatuur. fl. 25,- per stuk. Tel. 05987-26810

**B&O Beocord 6002!** Werd in Nederland alleen gedurende 1982 verkocht. Goede staat. Wordt nog gebruikt. HX-PRO. Tel. 070-3907923 (Ivan)



# Classified

**L-40 pijpluidsprekers** met front, voet en spikes, hoogglans zwart, Monster bekabeling, vergulde aansl., pas gebouwd, zeer mooi. Prijs fl. 950,- (materiaalkosten). Rotel RT-1025 tuner, zilver, 10 kg zwaar. Prijs fl. 150,-. Cyrus Two versterker + PSX en Cyrus tuner. 6 maanden oud. Nieuwprijs fl. 4300,- vraagprijs fl. 3000,-. Tel. 053-775130

**CD-speler Pioneer PD-95.** Dé referentie van Pioneer en in deze prijsklasse waarschijnlijk een wereldreferentie, met Stable Platter mechanisme en Legato Link conversie. Dit 20 kg zwaar wegend monster kostte fl. 6500,- en nu fl. 4250,-. Tel. 05190-94499 (Eddy)

**Interlink 120 cm** zilver, afgemonteerd met WBT-0150 connectors fl. 175,-. Luidsprekerkabel AT-LCOFC 2 x 3,5 m fl. 75,-. Tel. 020-6934221 (na 18 uur)

**Sony TA-3120 eindversterker**, collectors item, fl. 375,-. Audax luidsprekerboxen, model Audimax-3, fl. 125,-. Inkel CD-300 cassette-deck, fl. 125,-. Thorens TD-160 MK-II draaitafel, fl. 250,-. Tel. 02507-15808 (na 18 uur)

**Rotel RB-890.** Zeer sterke eindversterker. Nieuwprijs fl. 1800,-. Vraagprijs fl. 700,-. Tel. 050-124134

Voor liefhebber: **Mission 774 arm**, in goede staat. Vast prijs fl. 125,-. Tel. 01680-23839 (op werkdagen na 19 uur)

**Interlinks: Monster 500**, 2 x 50 cm; Monster 500, 2 x 65 cm; Monitor PC-OCC, 2 x 75 cm; Home made elektroniksh crossover met Linkwitzfilter, incl. ALPS potmeters, styroflex condensatoren, Allan Bradley weerstanden en separate voeding. P.n.o.t.k. Tel. 08367-64933 (na 17 uur)

**Nakamichi PA-7 Stasis versterker**; 2 x 250 Watt/8 Ohm, 2 x 400 Watt/4 Ohm, 45 Amp. piek. Zonder tegenkoppeling; klinkt fantastisch! Ook zeer geschikt voor electrostaten. In perfecte staat van fl. 6750,- voor fl. 3195,-. Tel. 020-6162562 of 020-6934830 classified (2)

Topklasse **voor- en eindversterker, Luxman C-383 + M 383** 2x 200 W RMS 8 Ohm, stabiel tot 1 Ohm! Zeer krachtige én muzikale versterkercombinatie, kleur champagne/gold incl. afstandbediening, originele verpakking en toebehoren, gegarandeerd zéér goed getest (o.a. Audio & Techniek), 1 jaar oud, 1 jaar garantie, nieuwprijs fl. 4.100,- nu fl. 2.300,-. Tel. 04132-66021

**Tuner Denon TU 550** 1989 in perfecte staat. Prijs fl. 250,-. Tel. 085-256058

**Cello M.C. element** door v.d. Hul gemodificeerd á lá klassieke E.M.T. Nw. pr. incl. modif. fl. 3.600,-. Vr. pr. fl. 1.600,-. Super draaitafel ± 40 kg met gratis zware stand incl. tang arm vr. pr. fl. 2.250,-. Z. arm vr. pr. fl. 1.500,-. Direct gekoppelde mono buizen versterkers t.b.v. elektrostaten incl. res. buizen + div. ond. wegens 1 defecte voed. trafo 2x mono vr. pr. fl. 750,-. Zie voor draaitafel en buizen verst. A&T juli 1984. E.v.t. ruilen voor 4 Mb SIMMS DX2-66 moederbord e.d. Tel. 023-323457.

**NAD 705 receiver** met afst. bed. in perfecte staat 10 mnd oud. Met manual en doos. Prijs fl. 650,-. Tel. 070-3683121

**Audio - Analyse PA 60 classe A versterker.** Mooi design en in prima staat. fl. 1.600,-. Thorens TD 145 draaitafel met Orthofon MC 20 element fl.300,-. Tel. 013-685535

**Audio - Analyse PA 60 classe A versterker.** Mooi design en in prima staat. fl. 1.600,-. Thorens TD 145 draaitafel met Orthofon MC 20 element fl.300,-. Tel. 013-685535

**Krell KSA-80** fl. 7000,-. **Dynaudio Crafft** fl. 5000,-. Krell + Krafft fl. 11.000,-. Tel. 01745-13002

**Harbeth Compact Monitor luidsprekerboxen**, d'Appolito-opstelling. 100W. Vraagprijs: fl. 1.250,-. Tel. 020-6251369 of Tel. 020-6926066

**Solo Sound "sl" speakers.** Noten. Inclusief houten stands. In goede staat. fl. 295,- per paar. (Ook enkele lp's te koop). Tel. 08346-63342

**Bocama Lafayette LA 224-B** 2 x 15 watt, v.v. Golden Dragon buizen. In originele staat. Prijs in overleg. Tel. 05109-4773 = thuis 058-124243 = werk (Erik)

**'3 old timers' Quad 33 + 303** + kabels (zil-ver interlink), Rotel 314 A + papieren + doos (1978) en Luxman L 80 ook 1978. Alles in één koop fl. 1.150,-. Tevens te koop Aiwa AD - F 360 Cassetedeck zelden gebruikt z.g.a.n. fl. 250,-. Tel. 058-667234

**KEF C60 tweeweg luidsprekers**, voor fl. 475,-. Tel. 023-192636 werk 020-6109430 thuis

**Roger Monitor transmissielijn speakers** met vd Hul filter en bekabeling. Buitenkant niet afgewerkt, daarom koopje: fl. 500,- per stuk. Quad II buizeneindtrap fl. 600,- per stuk. Lafayette (Bocana) LF 228 A buizenversterker fl. 500,- per stuk. Twee ringkertrafo's ILP 25 V - 225 VA fl. 25,- per stuk. Tel. 01824-2564 svp niet bellen op zondag

Heel goed klinkende **AVM zelfbouw mono blocs** fl. 500,- per stuk. (zie Stereoplay), Dual 505-2 draaitafel vrpr. fl. 250,-. Denon DCD 1500-2 CD speler met dig. uitg. vrpr. fl. 650,-. Sony ST-JX22L tuner vrpr. fl. 75,-. Tel. 02240-16770.

**High-End Ls 85 (Music Link Series). 2-wegsysteem** met "magnetostaat" v.a. 1600 Hz (!!). Kleur zwart + zandgevulde stands. Origineel bi-wiring. 100% replica; dus geen zelfbouw (ontwerp). Garantie + documentatie: winkelprijs fl. 5.990,-/set. Vr. prijs fl. 1.950,-/set. Tel. 04132-66021

**LS-kabel van den Hul** CS122 2 x 2,5 meter fl. 50,-. LS-kabel Audiolab 2 x 6 mm<sup>2</sup>, 2 x 3 meter fl. 40,-. Eindversterker (zelfbouw) 2 x 50 watt fl. 750,-. Tel. 070-3973312

**"Vifa" Vivace 87 3-weg zuilluidsprekers**, uitvoering in zwarte hoogglans spuitlak, met origineel filter op print en pritec dempingsmateriaal. Zeer open en "warm" geluid. fl. 3000,- klasse, nu fl. 1.200,- set. Tel. 0303-332786

# DENON PMA-1080R ALS DE WERKELIJKHEID GOED GENOEG IS

**DENON**  
PROFESSIONAL AUDIO



De nieuwe DENON PMA-1080R geïntegreerde versterker is volledig ontworpen om de werkelijkheid weer te geven, niets meer maar ook en vooral niets minder. Het vermogen van 2 x 105 watt (8 ohm, 20 Hz-20 kHz) en het door DENON ontwikkelde optical class-A circuit verschaffen de PMA-1080R een bijna autoritaire dynamiek en een sprinkelende puurheid. De relais-geschakelde ingangen en de zeer logische opzet met het DENON new construction chassis hebben uiterst korte signaalwegen mogelijk gemaakt: de integriteit van het oorspronkelijke muzieksignaal blijft onaangestast. De DENON PMA-1080R realiseert de belevenis van de muzikale werkelijkheid. De bij de PMA-1080R behorende afstandsbediening kan tevens voor DENON CD-spelers, DENON tuners en DENON cassettedecks worden gebruikt.

#### Belangrijkste eigenschappen DENON PMA-1080R:

- \* Uitgangsvermogen: 2 x 105 W (8 ohm, 20 Hz - 20 kHz).
- \* DENON's nieuwe optische klasse A circuit.
- \* Systeem afstandsbediening (IS).
- \* Source direct.
- \* Ingangskeuze d.m.v. een relais schakelaar.
- \* Subsonic filter.
- \* Prijs: Hfl. 1.199,-,-.



Dit label is uw waarborg voor een topklasse audioproduct. Uw geautoriseerde DENON-dealer biedt u, naast een deskundig advies en uitstekende service, 2 jaar officiële importeursgarantie.

*authorized* DENON dealer  
PROFESSIONAL AUDIO

SELECTED BY PENHOLD B.V.

PENHOLD B.V.  
Isarweg 6  
1043 AK Amsterdam  
Tel: 020-6114957

voor België: TRANSTEL SABIMA BVBA  
Harmoniestraat 13  
B 2018 Antwerpen  
Tel: '03-2373110

JOHN & PARTNER

**10  
JAAR  
GARANTIE**

Een service, die alléén uw ELAC-dealer bieden kan. ELAC-kwaliteit made in Germany. Geproduceerd volgens de strengste kwaliteitsnormen door een van de beste duitse luidsprekerfabrikanten.

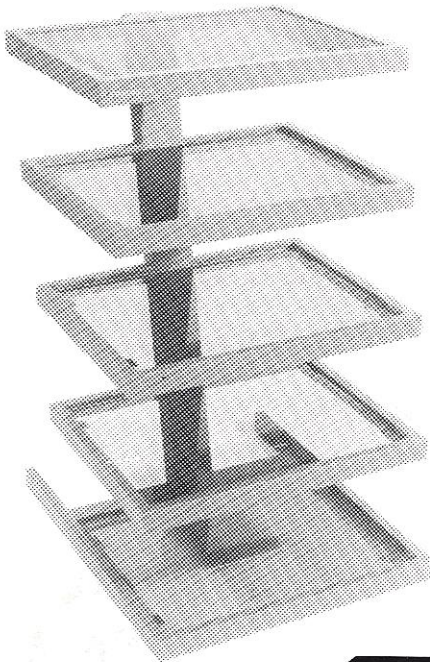
**ELAC**  
MADE IN GERMANY

Inlichtingen: John & Partner NL, Boschstraat 11, NL 6921 MB Duiven, Telefoon: 08367-65202  
John & Partner Vertriebs-GmbH - Deutschland: Rendsburger Landstraße 215, D 24113 Kiel

K I E L

## STANDESIGN

HIFI-RACKS en  
LUIDSPREKERSTANDS



In een prachtig design, solide gebouwd en voornamelijk afgevoerd, presenteert Standesign een volledig nieuwe serie Hifi racks en luidsprekerstands.

Grote keus in uitvoering en kleur. De racks zijn verkrijgbaar met glasplaten en altijd uitgerust met top en bottom spikes. Gun uw apparatuur de beste behuizing.

Verhoog de prestaties van uw luidspreker op een statief met de juiste hoogte.

Informatie en documentatie bij de importeur.

**Viertron**

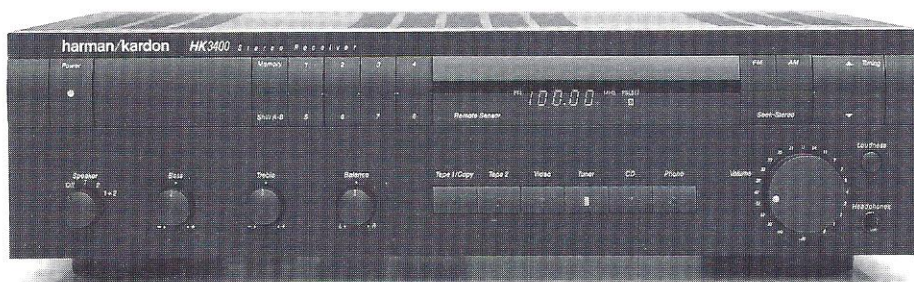
VIERTRON BV  
Zuideinde 2  
2991 LK Barendrecht  
Telefoon 01806-18355

# HK 3400 receiver

## de kern van de combinatie

De Harman/Kardon HK 3400 receiver is de kern van de geluidsinstallatie. Dankzij o.a. de discrete circuits in de signaalweg en een hoge stroomlevering (HCC) aan de luidsprekers, verzorgt de HK 3400 een ultieme weergave van uw favoriete muziek. Rond deze kern kunt u naar uw eigen wens combineren, zowel met cd-spelers als cassette decks. Voor uw gemak zijn alle elementen van deze combinatie te bedienen met één afstandsbediening. Met de HK 3400 receiver als kern, beschikt u over een hi-fi-combinatie die u verzekert van jarenlang optimaal luisterplezier.

**En luisterplezier is de kern van een Harman/Kardon combinatie .....**



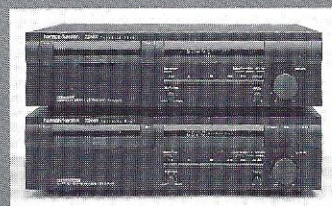
**Harman/Kardon HK 3400**  
Digitale AM/FM tuner-versterker: Vermogen 2 x 30 Watt van 20 Hz - 20 kHz bij 8 Ohm.  
HCC\* 25 Amp. 16 voorkeuringstellingen. Incl. systeem-afstandsbediening. Prijs f 1.299,-.  
\* HCC = High Current Capability.

# harman/kardon

*De keuze van kenners!*

Acson BV, Energieweg 8, 3641 RT Mijdrecht

U kunt de HK 3400R versterker combineren met:

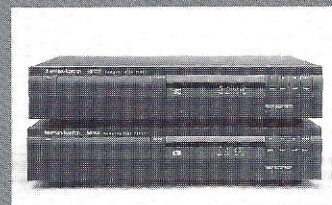


### Cassette Deck TD 4200

Dolby B/C, frequentiebereik 20 Hz - 20 kHz ongeacht tapeformule, Bias fijnregeling, automatische bandkeuze.  
Prijs f. 849,-

### Cassette Deck TD 4400

Als TD 4200, plus o.a. HX-Pro, Music Search voor- en achteruit, Intro Scan.  
Prijs f. 1.099,-



### Compact Disc Speler HD 7325

Bit Stream D/A omzetter, 30 tracks programmeerbaar, display uitschakelbaar, afstandsbediening  
Prijs f. 799,-

### Compact Disc Speler HD 7425

RLS D/A omzetter, 30 tracks programmeerbaar, display uitschakelbaar, afstandsbediening.  
Prijs f. 999,-



remote control

Uw Harman/Kardon dealer vertelt u er graag meer over.

Voor meer informatie, bel  
**02979 - 84695**

Omdat er over nagedacht is. Diep. Heel diep. De Tannoy ontwerpers brengen hun dagen door ondergedompeld in de laatste luidsprekertechnieken, echter altijd met beide benen op de grond.

Badkameraria's gaven inspiratie voor het SIXES concept. Zoals u weet zorgen 4 haakse wanden voor staande golven die op hun beurt weer zorgen voor een boemerig geluid.

Dat is aangenaam voor galmende uitvoeringen van het hand in hand kameraden maar fataal voor accurate muziekweergave.

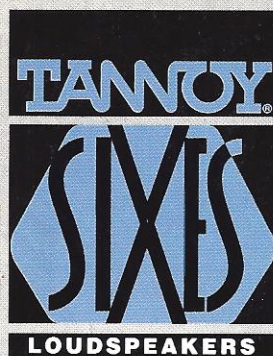
Rechte hoeken veroorzaken vervorming, beïnvloeden de frequentie-karakteristiek en vertroebelen het stereobeeld, vandaar onze zeskantige kast en schuine benadering.

Ook aan de toegepaste luidspreker-units zijn hoge eisen gesteld.

Vier modellen van de vernieuwde SIXES zijn voorzien van onze unieke Dual Concentric puntbronweergevers, terwijl alle zeven modellen zijn voorzien van lichtgewicht gegoten conussen voor een snelle en zeer krachtige basweergave. De nieuwe tweeters met verguld geanodiseerde metaldome zorgen voor ongekende openheid en detaillering.

Als u meer over de SIXES wilt weten, stuur dan de bon op, een postzegel is niet nodig, of bel even 015-124034 en wij sturen u uitgebreide documentatie.

Maar voor de absolute waarheid hoeft u slechts één ding te doen..... luisteren.



Er is slechts één reden waarom de nieuwe SIXES luidsprekers er zus uitzien en zo klinken.



Stuur mij uitgebreide documentatie over SIXES

NAAM:  
ADRES:  
POSTCODE:  
WOONPLAATS:

Stuur deze bon in een gesloten envelop zonder postzegel naar:  
Tannoy Nederland bv Antwoordnummer 11235 - 2600 WC DELFT  
Voor België bel ASE Mechelen, tel. 015-421152